Die practisch wichtigsten

Mineralien und Gebirgsarten

der

Oberpfalz.

Für landwirthschaftliche Fortbildungs- und Winter-Schulen u. s. w.

bearbeitet

von

Professor J. N. Braunschweiger.

Mit einem geologischen Kärtchen in Farbendruck.

Stadtamhof, 1871.

Druck von Joseph Mayr.

Vorrede.

Die hohe k. Regierung und das landwirthschaftliche Kreiscomité der Oberpfalz und von Regensburg, beide von je her bestrebt, die landwirthschaftlichen Verhältnisse in der Oberpfalz nach allen Richtungen hin zu verbessern, widmeten in den letzteren Jahren die Aufmerksamkeit vorzugsweise auch den so äußerst wichtigen Unterrichtsangelegenheiten. Was in dieser Beziehung durch den unermüdeten Eifer und die Energie, sowie durch die ausgezeichneten Sachkenntnisse der an der Spitze stehenden Persönlichkeiten seither geschah, dürfte genug bekannt sein, und es könnte dem Verfasser leicht als Anmassung ausgelegt werden, hier auf die Thätigkeit näher einzugehen, wodurch sich die maßgebenden Persönlichkeiten um unsere Oberpfalz verdient machen.

Dieser Eifer für Förderung des landwirthschaftlichen Unterrichtes, von welchem die angedeuteten Persönlichkeiten beseelt sind, gab nun auch Veranlassung zur Herausgabe des vorliegenden Werkchens.

Der Verfasser desselben wurde nämlich durch das landwirthschaftliche Kreiscomité der Oberpfalz und von Regensburg aufgefordert, einen möglichst populär gehaltenen Abriß der practisch wichtigsten Mineralien und Gebirgsarten der Oberpfalz für die Winter- und Fortbildungsschulen in der Art auszuarbeiten, daß sich derselbe sowohl als Leitfaden wie als Lesebuch eigne.

Aus diesem Grunde nahm der Verfasser bei Bearbeitung des vorliegenden Werkchens zunächst von jeder wissenschaftlichen Behandlung des Gegenstandes Umgang und suchte die Darlegung des Stoffes mehr in erzählender Form zu geben. Auch wurden von den in der Oberpfalz vorkommen-

den Mineralien und Gebirgsarten nur jene aufgenommmen, welche in dieser Provinz in größerer Menge vorkommen und namentlich in landwirthschaftlicher, beziehungsweise auch in technischer Beziehung von allgemeinem Interesse sind. Jedoch ist das Steinsalz, obwohl es kein Mineral der Oberpfalz ist, wegen seiner Wichtigkeit näher erwähnt.

Eine weitläufige Aufzählung von den naturhistorischen Eigenschaften der berücksichtigten Mineralien und Gebirgsarten wurde möglichst vermieden. Denn selbst die beste Beschreibung der Mineralien und Gebirgsarten kann von denselben kein gehöriges Bild erzeugen, wenn man letztere nicht mit Augen gesehen hat. Eine Sammlung von den wichtigsten Mineralien und Gebirgsarten ist daher unentbehrlich.

Was das beigegebene geologische Kärtchen betrifft, so soll dasselbe auf leichte Weise mit einem Blicke erkennen lassen, wie es sich mit der Vertheilung von den Hauptgruppen der Gebirgsformationen in unserer Oberpfalz verhält. Viele Einzelnheiten, wie z. B. der interessante geognostische Punkt am Tegernheimer Keller bei Regensburg u. dgl. m. konnten daher selbstverständlich nicht hervorgehoben werden.

In Bezug der chemischen Vorbegriffe war es räthlich zu den älteren Definitionen zurückzugreifen, weil dieselben in den landwirthschaftlichen und technischen Werken noch immer weitaus am gebräuchlichsten sind.

Aus demselben Grunde wurden auch bei den Mineralien nicht die wissenschaftlichen, sondern nur die im gewöhnlichen Leben üblichen Namen gebraucht.

Schlüßlich sei auch noch erwähnt, daß in den Fällen, wo dem Verfasser die mineralogischen und geognostischen Verhältnisse nicht durch Autopsie bekannt waren, derselbe durchweg das ausgezeichnete geognostische Kartenwerk von Dr. C. W. Gümbel benützte.

Regensburg im August 1871.

J. N. Br.

Inhalts-Uebersicht.

Einleitung.

Eintheilung der Naturkörper. Wirkliches Wachsthum der Thiere und Pflanzen und sogenanntes Wachsthum der Mineralien. Unterschied zwischen Steinart und Gebirgsart. S. 1 — 2.

Einige chemische Vorbegriffe. Begriff, Zahl und Eintheilung der chemischen Elemente. Kurze Skizzirung der wichtigsten Elemente. Begriff von Oxyd, Basis, Säure und Salz. S. 3 — 11.

I. Mineralien. (Steinarten.)

Einleitung. Die für das practische Leben wichtigsten Mineralien, welche in der Oberpfalz in größerer Menge vorkommen. Kurze Beschreibung, Vorkommen und practische, namentlich landwirthschaftliche Bedeutung von: Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Chlorit, Kalkspath, Gyps, Flußspath, Steinsalz, Roth- und Brauneisenerz, Schwefelkies, Bleiglanz, Graphit, Stein- und Braunkohle, (Torf), Smirgel. S. 12 — 24.

II. Gebirgsarten. (Gesteinsarten.)

Einleitung. Die für das practische Leben wichtigsten Gebirgsarten, welche in der Oberpfalz vorkommen. Kurze Beschreibung, Vorkommen und practische, namentlich landwirthschaftliche Bedeutung von: Granit (Syenit, Grünstein, Weißstein, Greisen), Hornblendegestein, Serpentin, Porphyr, Urthonschiefer, Urkalk, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Schwarzem Jura, Braunem Jura, Weißem Jura, Kreide, den Gesteinen der Tertiär- oder Molassengruppe, Basalt. S. 24 — 43.

III. Gebirgsformationen.

Beobachtungsgrenzen bezüglich der Lagerungs-Verhältnisse der Gebirgsarten oder Gesteine. Begriff von Gebirgsformationen überhaupt, sowie von älterer und jüngerer Formation. Begriff von

Schichtungs- und Massengesteinen. Begriff von Ur-, Uebergangs-, Secundär-, Tertiär-Gebirge, aufgeschwemmtem Lande, und vulkanischen Gebirgsarten. Die verschiedenen Formationen der Erdrinde in übersichtlicher Zusammenstellung. Bemerkungen zum geologischen Kärtchen. S. 43 — 47.

Schluß.

Bemerkungen im Allgemeinen. S. 50.

Anhang.

Zusammenstellung mehrerer Orte der Oberpfalz bezüglich des Vorkommens von Mineralien, Gebirgsarten oder Formationen. S. 51 -- 52.

Register.

Ortsregister. S. 53 — 55.

Sachregister. S. 56 — 57.

Einleitung.

Die Naturkörper d. h. sämmtliche Thiere, Pflanzen, und Mineralien theilt man bekanntlich in lebende oder organisirte und in leblose oder unorganisirte Körper. Zu den lebenden oder organisirten Körpern gehören Thiere und Pflanzen, weil sie selbstthätige Lebenswerkzeuge oder Organe besitzen. Solche Organe sind beispielsweise Magen, Herz, Lunge, Wurzel, Stamm, Blatt u. s. w. Die Mineralien oder Steinarten gehören dagegen zu den leblosen oder unorganisirten Naturkörpern, denn sie besitzen keine Organe; sie nehmen demnach keine Nahrung zu sich und wachsen im eigentlichen Sinne nicht. Die kleinen und großen Steine in einem Acker sind nicht etwa die jungen und die alten ausgewachsenen Steine, sondern sie sind nur Bruchstücke von größeren Steinen, Blöcken, Felsen u. dgl., welche bisher in der Tiefe ruhten und durch das Aufpflügen an die Oberfläche kamen oder durch heftige Regengüsse, Ueberschwemmungen u. s. w. herbeigeführt wurden. Ein Krystall kann allerdings größer werden, wenn man denselben in die betreffende Krystallauflösung bringt. Legt man z. B. einige schöne Alaunkrystalle in ein Gefäß mit flachem Boden und in einige Entfernung von einander, und gießt über sie eine hinlänglich gesättigte Alaunlösung, so werden sich die Krystalle allmählich vergrößern, zumal wenn man letztere öfter wendet. Aus der Alaunlösung legt oder lagert sich nämlich immer mehr von der im Wasser gelösten Alaunmasse außen an die Krystalle an. Aber schon der Sprachgebrauch heißt dieses Wachsen

mehr Anschießen. Auch von den Tropfsteinen sagt man, sie wachsen. Das Größerwerden derselben geschieht jedoch dadurch, daß der in dem abtropfenden Wasser aufgelöste Kalk an der Abtropfstelle (z. B. an der Decke einer Tropfsteinhöhle) sich in unlöslichen Kalk verwandelt und bei jedem Tropfen fest zurückbleibt. Aber wie gesagt: dieses sogenannte Wachsen der Krystalle und Tropfsteine ist kein eigentliches Wachsen, wie solches bei Menschen, Thieren und Pflanzen stattfindet. Denn in beiden erwähnten Fällen sind keine Organe vorhanden, welche fremdartige Stoffe in das Innere aufnehmen, um dadurch größer nach außen zu werden.

Uebrigens unterscheidet man bei den Mineralien die Steinart (den Stein) und die Gesteinsart (das Gestein).*) Der Unterschied zwischen beiden ist in manchen Fällen schwierig zu bestimmen. Im Allgemeinen mag daran erinnert werden, daß ein Gestein eine Vielheit innig verbundener Steinarten ist, ähnlich wie es sich z. B. bei den Begriffen Berg und Gebirge, Feder und Gefieder verhält. Außerdem ist das Gestein (die Gesteinsart, Gebirgsart, Felsart) vorzugsweise auch dadurch gekennzeichnet, daß es als Glied der festen Erdrinde in beträchtlichen Massen auftritt. Die nähere und schärfere Auseinandersetzung zwischen Stein und Gestein würde aber hier zu weit führen. Für das unten Nachfolgende ist ein genauer Unterschied zwischen beiden ohnehin nicht nothwendig und das soeben kurz Erwähnte kann hinlänglich genügen.

Zum Verständnisse der Lehre von den Mineralien und Gesteinsarten sind ferner auch gewisse Kenntnisse der Chemie nöthig. Da aber ein näheres Eingehen in dieser Beziehung zu weit führen würde, so muß auf die chemischen Lehrbücher verwiesen werden. Für den vorliegenden Zweck dürfte die nachfolgende kurze Auseinandersetzung von einigen wichtigen chemischen Begriffen ebenfalls genügen.

---

*) Die Lehre von den Steinarten oder Mineralien heißt man Mineralogie, und die Lehre von den Gesteinsarten oder Gebirgsarten Geognosie.

Element oder Grundstoff. Unter Element verstand man früher Luft, Wasser, Erde und Feuer. Allein ein Element oder Grundstoff ist eigentlich ein Körper, den man bisher noch nicht weiter zerlegen konnte. Die Luft läßt sich in zwei verschiedene Luft- oder Gasarten zerlegen, nämlich in Sauerstoff und Stickstoff. Ebenso läßt sich das Wasser in zwei verschiedene Gase nämlich in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegen. Die Erde (als Ganzes) besteht sogar aus 63 Elementen. Das Feuer ist ohnehin kein Körper. Luft, Wasser, Erde und Feuer können demnach auch nicht als Elemente gelten. Wohl aber sind die so eben erwähnten Luftarten Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff Elemente oder Grundstoffe, weil man diese Gase bisher noch nicht in weitere Bestandtheile zerlegen konnte. Zu den Elementen gehören ferner alle Metalle wie z. B. Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Quecksilber, Gold, Silber u. s. w. Es gibt aber auch noch einige andere feste Körper die zwar keine Metalle sind, die aber dennoch zu den Elementen gehören, wie z. B. der allgemein bekannte Schwefel und der vollkommen reine Kohlenstoff, welcher im unreinen Zustande sehr häufig als Kohle benützt wird. Im Ganzen zählt man jetzt 63 Elemente, die man in nicht metallische oder Metalloide und in metallische oder Metalle eintheilen kann. Ohne hier näher auf den Unterschied von Metalloid und Metall einzugehen, mag nur oberflächlich bemerkt werden, daß die Metalloide im Allgemeinen z. B. keinen metallischen Glanz besitzen und die Wärme schlecht fortpflanzen. So kann man ein kleines Stück brennenden Schwefel an dem nicht brennenden Ende mit der Hand halten ohne sich zu verbrennen. Dagegen kann man ein Stückchen Eisen, welches an einem Ende glüht, am andern nicht glühenden Ende mit bloßer Hand kaum anfassen, ohne sich zu brennen. Der Schwefel leitet die Wärme schlecht, das Eisen dagegen pflanzt die Wärme leicht fort. Ebenso hat der Schwefel keinen Metallglanz, während das Eisen durch Poliren einen ausgezeichneten Glanz erhält, wie man solchen an der Stahlklinge eines Rasir-, Feder- oder eines andern Messers

steht. Der Schwefel wäre demnach zu den Metalloiden, das Eisen zu den Metallen zu rechnen. Von den 15 **Metalloiden** oder nicht metallischen Elementen sind für das Nachfolgende die wichtigsten: Die vier Luftarten: **Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff** und **Chlor**; sowie die festen Körper, **Schwefel, Kohlenstoff, Phosphor** und **Kiesel**. Von den 48 **Metallen** sind die wichtigsten: **Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Eisen.**

1. **Sauerstoff.** Der Sauerstoff ist eine Luftart ohne Farbe, Geruch und Geschmack. Seine äußeren Eigenschaften sind also der Art, daß man ihn oberflächlich von der gewöhnlichen Luft gar nicht unterscheiden kann. Jedoch verbrennen in ihm alle brennbaren Körper weit lebhafter als in der gewöhnlichen Luft. Bringt man z. B. einen glühenden Spahn in eine Luftart, welche **nur Sauerstoff allein** enthält, so geht die Verbrennung sogleich mit Flamme, mit größerem Glanze und viel rascher von Statten, als in der gewöhnlichen Luft. Ueberhaupt könnte ohne Sauerstoff die Verbrennung von Kerze und Oel, von Holz und Kohle nicht vor sich gehen. Auch könnten Menschen und Thiere ohne Sauerstoff nicht leben. Dieser höchst wichtige Stoff ist vorzugsweise Ursache, daß der Wein und das Bier gährt, das Fleisch fault, die Pflanzen verwesen, die Metalle rosten, der Boden verwittert u. s. w.

2. **Wasserstoff.** Der Wasserstoff besitzt im reinen Zustande ebenfalls keine Farbe, keinen Geruch und keinen Geschmack. Ein brennender Spahn wird aber in dieser Luftart erlöschen, während die Luftart selbst beim Zusammenkommen mit dem brennenden Spahn zu brennen anfängt. Wenn Wasserstoff an der Luft verbrennt, so verbindet sich derselbe, unter Entwicklung großer Hitze, mit dem Sauerstoff der Luft und bildet Wasser. Wenn man aber einen Raumtheil Sauerstoff (z. B. $\frac{1}{2}$ Quart) und zwei Raumtheile Wasserstoff (z. B. 1 Quart) in ein sehr starkes Gefäß bringt und mit einem brennenden Körper berührt, so verbinden sich beide Luftarten unter furchtbarem Knalle zu Wasser. Den Hauptbestandtheil des Wassers bildet also der Wasserstoff d. h. eine Luftart, die brennbar ist. Uebrigens kann das Wasser nicht nur durch Kälte sondern auch in Folge chemischer Verbindung häufig in den festen Zustand übergehen. So z. B. vereinigt sich das Eisen beim Rosten mit dem Sauerstoff und mit dem Wasser in der Luft zu einem trockenen gelbbraunen Körper, in welchem demnach das Wasser in festem Zustande vorhanden ist. Wenn der gebrannte Kalk mit Wasser gelöscht wird, so vereiniget sich letzteres ebenfalls mit dem Kalk und geht dadurch in den festen Zustand über. **Solches chemisch gebundenes Wasser** heißt man **Hydrat.**

3. Stickstoff. Der Stickstoff besitzt wie die 2 vorhergehenden Luftarten keine Farbe, keinen Geruch und keinen Geschmack. Ebenso erlischt der brennende Spahn im Stickstoff wie in der vorhergehenden Luftart. Der Stickstoff fängt aber beim Zusammenkommen mit dem brennenden Spahn nicht zu brennen an, wie der Wasserstoff. Dieses Element kann daher das Brennen nicht unterhalten und ist für sich auch nicht brennbar. In der gewöhnlichen Luft, welche wir beständig einathmen, sind $^4/_5$ Theile Stickstoff und $^1/_5$ Sauerstoff, außerdem etwas kohlensaures Gas und Wasserdampf enthalten. Ein Raumtheil (z. B. 1 Maß) Stickstoffgas und 3 Raumtheile (z. B. 3 Maß) Wasserstoffgas bilden eine für die Landwirthschaft sehr wichtige Luftart, nämlich das Ammoniakgas. Dieses Gas kann man durch seinen stechenden Geruch in Viehställen, Aborten u. dgl. leicht wahrnehmen, indem es dem Eintretenden die Nasenschleimhaut und die Augen etwas ätzt und dadurch die letzteren zu Thränen reizt. Der Harn (Urin) sowohl des Menschen wie der Thiere, enthält einen stickstoffhaltigen Körper, welcher Harnstoff heißt. Beim Faulen entsteht aus letzterem Kohlensäure und Ammoniak, welche zwei der wichtigsten Nährstoffe für die Pflanze sind.

4. Chlor. Das Chlor ist eine Luftart, die man schon an der grünlich gelben Farbe und an dem eigenthümlichen heftigen zum Husten reizenden Geruche erkennen kann. (In Orten, wo man die Rinderpest befürchtet, sucht man den Krankheitsstoff häufig mit Chlorkalk zu zerstören. Letzterer besitzt den Geruch nach Chlor. Wenn man den Chlorkalk beispielsweise mit Essig befeuchtet, so kann man den Chlorgeruch sehr deutlich wahrnehmen.)

5. Schwefel. Der Schwefel ist ein fester gelber Körper, welcher angezündet mit bläulicher Flamme verbrennt und dabei einen erstickenden Geruch verbreitet, wie man solchen leicht beim Anstreichen eines Zündhölzchen wahrnehmen kann. (Beim Anstreichen eines solches verbrennt zuerst der Phosphor mit ziemlich heller Flamme. Der brennende Phosphor entzündet den Schwefel, welcher mit bläulicher Flamme und erstickendem Geruche verbrennt, und dieser brennende Schwefel entzündet dann das Holz.) Die Verbindung von 16 Gewichtstheilen Schwefel mit 24 Gewichtstheilen Sauerstoff ist eine sehr stark sauer schmeckende und ätzende Flüssigkeit, die man Schwefelsäure oder im gewöhnlichen Leben Vitriolöl heißt.

6. Kohlenstoff. Der Kohlenstoff ist durch die gewöhnliche Kohle ohnehin bekannt. Auch der kostbarste Edelstein, nämlich der Diamant, von welchem taubeneigroße geschliffene Stücke Millionen Gulden kosten, ist dem Wesen nach ganz reiner Kohlenstoff. Ebenso besteht der Graphit, woraus die Bleistifte verfertigt sind, der Hauptsache nach aus Kohlen-

stoff, gemengt mit Eisenoxyd und Kieselsäure. Im Holze, in der Stein- und Braunkohle ist er mit Sauerstoff und Wasserstoff verbunden. Wenn sich ein Theil Kohlenstoff mit zwei Theile Sauerstoff gasförmig verbindet, so bildet sich die wichtige Kohlensäure. Letztere ist eine Luftart ohne Farbe, von schwach säuerlichen Geruche und Geschmacke, welche weder das Brennen noch Athmen unterhalten kann. Das Schäumen des Bieres, des Champagnerweines, des kohlensauern Wassers u. dgl. Getränke rührt von diesem Gase her.

7. Phosphor. Der Phosphor ist ein gelblicher wachsähnlicher, schwach nach Knoblauch riechender Körper, dessen Geruch man leicht wahrnimmt, wenn Zündhölzchen an einem mäßig warmen Orte liegen. Er ist sehr giftig und an der Luft leicht entzündlich, weßwegen man ihn unter Wasser aufbewahren muß. Der Phosphor kann demnach für sich allein, d. h. als Element in der Natur nicht vorkommen. Man gewinnt ihn künstlich und umständlich aus den Knochen. Wenn man ein Stückchen Phosphor an der Luft erhitzt, so verbindet er sich mit dem Sauerstoff der Luft und bildet Phosphorsäure. Diese Säure ist in der Natur größtentheils an Kalk gebunden und findet sich in verschiedener Menge in den Bodenarten, von wo aus sie mit der Nahrung durch die Wurzel in die Pflanze gelangt.

8. Kiesel. Das Kiesel oder Silicium kann ebenfalls nur umständlich aus andern Körpern, welche Kiesel enthalten, abgeschieden werden. Es bildet ein braunes Pulver oder auch sehr harte glänzende stahlgraue Krystalle.*) Dieses Element ist in so ferne schon von großer Wichtigkeit, weil es an der Zusammensetzung der meisten Mineralien und Gebirgsarten Theil nimmt. In der Natur kommt es für sich allein d. h. als Element nicht vor, sondern an ein zweites Element nämlich an Sauerstoff gebunden. Diese Verbindung von ein Theil Kiesel mit 2 Theilen Sauerstoff heißt Kieselsäure oder Kieselerde. Der Quarzsand und der Feuerstein sind beispielsweise Kieselsäure oder Kieselerde.

9. Kalium. Das Kalium ist ein merkwürdiges Metall. Gewöhnlich denkt man bei dem Worte Metall unwillkürlich an einen glänzenden zugleich aber schweren und harten Körper. Von diesen Eigenschaften der Metalle hat aber das Kalium nur den Glanz, indem es auf dem frischen Schnitt wie Silber aussieht. Außerdem ist es aber so leicht, daß es auf dem Wasser schwimmt und so weich, daß es sich wie Wachs kneten und mit einem Messer zerschneiden läßt. Wenn man es auf Wasser wirft, so wird letzteres in seine 2 oben S. 4 (2) erwähnten Luft-

*) Ein Loth vom pulverförmigen Kiesel kostet ungefähr 32 Gulden; vom krystallisirten 90 — 100 Gulden.

arten nämlich in Sauerstoff und Wasserstoff zersetzt. Der Sauerstoff des Wassers verbindet sich mit dem Kaliummetall und diese Verbindung löst sich in dem übrigen Wasser auf, wie sich z. B. der Zucker in dem Wasser löst. Bei der plötzlichen Verbindung des Sauerstoffes mit dem Kaliummetall entsteht aber so große Erhitzung, daß sich der ebenfalls frei werdende Wasserstoff des Wassers, welcher brennbar ist, entzündet und mit violetter Farbe verbrennt. Diese Färbung kommt daher, weil durch die Hitze auch etwas Kalium verdampft, welches die Wasserstoffflamme färbt. Die Verbindung des Kaliums mit Sauerstoff heißt Kali.

10. Natrium. Das Natrium hat viele Aehnlichkeit mit dem Kalium, indem es auf dem frischen Schnitt ebenfalls wie Silber glänzt, auf dem Wasser schwimmt und sich kneten und mit dem Messer schneiden läßt. Wenn man es auf das Wasser wirft, so wird letzteres ebenfalls in seine zwei Luftarten zersetzt. Der Sauerstoff des Wassers verbindet sich mit dem Natriummetall und diese Verbindung löst sich in dem übrigen Wasser auf. Die Erhitzung bei dieser Verbindung ist aber nicht so stark wie bei Kalium, es verbrennt daher der Wasserstoff auch nicht, sondern entweicht nur als Luft oder Gasart. Die Verbindung des Natriums mit Sauerstoff heißt Natron.

11. Calcium. Das Calcium ist ein hellgelbes stark glänzendes Metall, das sich schneiden und feilen läßt. Es schwimmt nicht auf dem Wasser, kann aber das letztere ebenfalls zersetzen, ohne den Wasserstoff zu entzünden. Die Verbindung des Calciummetalles mit Sauerstoff heißt Kalk, und ist jener Körper, welcher nicht geradezu aus den Steinbrüchen, sondern aus dem Kalkofen kommt. In dem Kalke aus den Steinbrüchen ist noch ein anderer und zwar ein luftförmiger Körper enthalten, den man Kohlensäure nennt. Durch das Glühen der Kalksteine aus dem Steinbruche in dem Kalkofen wird diese Luftart (nämlich die Kohlensäure) ausgetrieben, und es bleibt dann der gebrannte Kalk oder Aetzkalk zurück, den man bekanntlich mit Wasser löscht und zum Mörtel und Tünchen gebraucht.

12. Magnesium. Das Magnesium ist ein silberglänzendes Metall, das auf dem Wasser ebenfalls nicht schwimmt und das Wasser schwieriger in seine Bestandtheile zersetzt, wie die 3 vorhergehenden Metalle. Wenn man ein Stückchen Draht von diesem silberglänzenden Metalle längere Zeit in eine Kerzenflamme hält, so fängt es mit blendendem Lichte zu brennen an und es bleibt dabei ein schneeweißes Pulver zurück, welches aus Magnesium und Sauerstoff besteht. Diese Verbindung heißt dann Magnesia auch Bittererde oder Talkerde. Das Bittersalz besteht aus dieser Magnesia und aus einer Säure, die für sich sehr ätzend wirkt, nämlich aus Schwefelsäure. Wenn beide Körper

(Magnesia und Schwefelsäure) vereinigt sind, so hat merkwürdigerweise die Schwefelsäure ihre gefährliche Eigenschaft verloren und wirkt nicht mehr ätzend.

13. Aluminium. Dieses Metall hat einen etwas bläulichweißen Metallglanz und ist ebenfalls schwerer wie Wasser. Letzteres wird von diesem Metalle nur unter besonderen Umständen zersetzt. Das Aluminium läßt sich übrigens zu den feinsten Drähten ausziehen, zu Blech aushämmern und walzen, auch feilen. Es verbindet sich nur sehr schwer mit dem Sauerstoff und ist demnach dadurch schon von den 4 vorhergehenden Metallen unterschieden. Die Verbindung des Aluminiums mit Sauerstoff heißt übrigens Thonerde oder Alaunerde. Die künstlich dargestellte Thonerde ist ein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver. Dagegen ist die Thonerde, wie sie in der Natur vorkömmt, entweder ein gemeines unscheinbares Mineral, das nur durch große Härte sich auszeichnet und deshalb zum Poliren des Stahls verwendet wird; oder sie bildet auch höchst kostbare Edelsteine wie z. B. den prachtvollen rothen Rubin und himmelblauen Saphir. Die Thonerde kommt aber am häufigsten mit der oben S. 6 (8) erwähnten Kieselsäure vor und bildet in dieser Verbindung die gewöhnlichen Thonarten, wozu beispielsweise der Lehm, die Porzellanerde u. dgl. gehören. Außerdem enthalten die Thonarten noch kieselsaures Kali und kieselsaures Natron, indem sie meistens in Folge der Verwitterung von 2 Mineralien Feldspath und Glimmer (siehe unten S. 14 [2] und S. 15 [3]) entstehen. Durch diese Verwitterung geht der Thon in den Ackerboden über und verleiht diesem die wichtige Eigenschaft, das Wasser aufzusaugen und zurückzuhalten. Der vom Landwirthe geschätzte Mergelboden ist ein Gemenge von Thon und Kalk, nur darf der Thon nicht allzu sehr vorwalten, weil er dann dem Boden zuviel Feuchtigkeit und Festigkeit verleiht. Uebrigens enthält der Thonboden im landwirthschaftlichen Sinne ungefähr 60 Prozent Thonerde. Das Uebrige ist Kali, Natron, Kalk, Bittererde, Sand und organische Stoffe. Wenn ohngefähr nur 40 Prozente vorhanden sind, so heißt man den Boden Lehmboden.

14. Eisen. Dieses Metall ist so sehr bekannt, daß man im Allgemeinen nicht viel darüber zu sagen braucht. Doch möge erwähnt werden, daß das Eisen, wie es im gewöhnlichen Leben als Guß-, Stab- oder Schmiede-Eisen sowie als Stahl angewendet wird, kein reines Eisen ist, sondern auch noch mehr oder weniger Kohlenstoff und andere Stoffe enthält. Das Eisen verbindet sich sehr leicht mit Sauerstoff. Man braucht dieses Metall bekanntlich nur einige Zeit an feuchter Luft liegen lassen, so bildet sich unter Mitwirkung des Wassers und der Kohlensäure der Luft ein gelblicher Körper d. h. es rostet. Dieser gelbliche Körper

ist aber nichts anderes als eine chemische Verbindung des Eisens mit Sauerstoff der Luft und zugleich mit Wasser. Die Verbindung des Eisen mit Sauerstoff heißt Eisenoxyd und dieses Eisenoxyd mit dem Wasser chemisch verbunden heißt Eisenoxydhydrat oder im gewöhnlichen Leben Rost. (S. 4 [2].)

Oxyd oder Sauerstoffverbindung. Die bekannten 63 Elemente können sich nun unter einander zu vielen Tausenden und Tausenden von zusammengesetzten Stoffen verbinden. Es verhält sich also hier vergleichsweise ähnlich, wie mit den 25 Buchstaben des A. B. C., welche auch mit einander zu vielen Tausenden von Wörtern und Silben zusammentreten können. Unter den Elementen ist es aber vorzugsweise der Sauerstoff, welcher mit allen übrigen Grundstoffen (nur nicht mit jenem Elemente, welches man Fluor heißt) Verbindungen eingeht. Namentlich besitzt der Sauerstoff zu den Metallen starke Neigung. Wenn man z. B. das rothglänzende Kupfer erhitzt, so verschwindet sein Glanz sowie seine Farbe und es wird bald schwarz. Dieses kommt daher, weil sich der Sauerstoff der Luft, die aus $^4/_5$ Stickstoff und $^1/_5$ Sauerstoff besteht, mit dem glühendem Kupfer verbindet, indem die meisten Metalle in glühendem Zustande den Sauerstoff leicht aufnehmen. (Uebrigens könnte sich das Kupfer auch noch mit dem Sauerstoff von andern Körpern als von der Luft verbinden.) Diese Verbindung des Kupfers mit Sauerstoff heißt man Kupferoxyd. Im Allgemeinen heißt man die Verbindung eines jeden Körpers mit Sauerstoff ein Oxyd. Viele Körper enthalten mehr oder weniger Sauerstoff und man unterscheidet daher auch höhere und niedrigere Stufen. Die zwei wichtigsten Stufen heißt man Oxydul und Oxyd. Ersteres enthält weniger, letzteres mehr Sauerstoff.

Basis. Die Metalle verbinden sich mit Sauerstoff zu Oxyden, die in den meisten Fällen basische Oxyde oder Basen sind. (Einige Metalle vereinigen sich mit dem Sauerstoff auch zu Oxyden, die keine Basen, sondern Säuren sind.) Solche Oxyde welche man Basen heißt, haben einen laugenhaften Geschmack wie die Seifensiederlauge, und färben gelbe Pflanzenfarbstoffe braun, wie z. B. den Farbstoff

der Curcumäwurzel, der sogenannten Rhabarberwurzel u. s. w. Aber die Basen haben diese Eigenschaften nur dann, wenn sie in Wasser löslich sind. Sind sie dagegen im Wasser an und für sich unlöslich (wie z. B. Eisenoxyd, Kupferoxyd u. dgl.) so besitzen sie keinen Geschmack und färben auch nicht die genannten Farbstoffe. Die stärksten Basen sind Kali und Natron, die auch Alkalien heißen.*)

Säure. Die Nichtmetalle verbinden sich mit Sauerstoff zu Oxyden, die in den meisten Fällen saure Oxyde oder Säuren, jedoch niemals basische Oxyde oder Basen sind. Diese sauren Oxyde oder Säuren haben häufig einen sauren Geschmack wie z. B. Essigsäure.

Es gibt aber auch Säuren, die keinen sauren, sondern einen herben Geschmack besitzen, wie z. B. die Gerbsäure, welche in den Schalen der Linsen, blauen Weintrauben und Granatäpfel, in den Schlehen, in den Galläpfeln u. s. w. enthalten ist. Der blaue Farbstoff mancher Pflanze wie z. B. der blauen Georginen oder Dahlien, namentlich aber jener Farbstoff, den man Lackmus heißt, wird durch Säuren roth gefärbt. Aber es gilt dieses Verhalten ebenfalls nur dann, wenn die Säuren in Wasser löslich sind. Sind sie aber in Wasser unlöslich wie z. B. die Kieselsäure oder Kieselerde, woraus der Quarzsand besteht, so besitzen sie keinen Geschmack, und besitzen auch keine Wirkung auf den Lackmusfarbstoff.**)

Salz. Wenn sich nun ein beliebiges basisches Metalloxyd (d. h. eine Basis) mit einem sauren Oxyd (d. h. mit

*) Im gewöhnlichen Leben kommt es manchmal vor, daß gewisse gelbgefärbte Stoffe, mit Seifenwasser gewaschen, sich braun färben. In diesen Fällen hat das Alkali der Seife auf die betreffende Farbe des Stoffes dieselbe Wirkung, wie auf Curcumä, Rhabarber u. dgl.

**) Die Wirkung der Säuren auf blaue Pflanzenfarbstoffe kann man auch in der Küche beobachten, wenn beispielsweise Blaukohl (sog. blaues Kraut) gekocht wird. Gewöhnlich gießt man nämlich zu diesem Gemüse etwas Essig, und dadurch geht die blaue Farbe des Kohls in zwiebelrothe Farbe über. Hat man nur sehr wenig Essig hinzugegossen, so verflüchtigt sich beim Aufkochen die Essigsäure und die ursprüngliche Farbe des Blaukohls tritt wieder hervor.

einer Säure) vereinigt, so nennt man eine solche Verbindung ein Salz. So z. B. bildet das Kali (Kali = Kalium und Sauerstoff) mit der Kohlensäure das kohlensaure Kali, gewöhnlich Potasche genannt. Das Natron (Natron = Natrium und Sauerstoff) bildet mit Kohlensäure kohlensaures Natron, gewöhnlich Soda genannt. Die Kalkerde (Kalkerde = Calcium und Sauerstoff) bildet mit Schwefelsäure, schwefelsauren Kalk, gewöhnlich Gyps genannt. Potasche, Soda, Gyps u. s. w. sind demnach Salze. Ebenso sind die für die Landwirthschaft wichtigen Phosphate und Silikate — Salze. Unter Phosphaten versteht man nämlich die Verbindungen der Phosphorsäure mit Basen, und die Phosphate sind demnach phosphorsaure Salze. Unter Silikat versteht man die Verbindungen der Kieselsäure mit Basen und die Silikate sind daher kieselsaure Salze. Es gibt aber auch Doppelsalze, und namentlich bestehen sehr viele Steinarten aus solchen Doppelsalzen. So z. B. sind die Feldspathe (S. 14. [2.]) Verbindungen von kieselsaurer Thonerde mit einem kieselsaurem Alkali (S. 10.) oder auch theilweise mit kieselsaurem Kalk. Solche Doppelsalze, in welchen die Kieselsäure mit Basen verbunden ist, heißt man Doppelsilikate. Die Feldspathe gehören demnach zu den Doppelsilikaten. Von den übrigen Salzen können noch erwähnt werden: die Sulphate (Verbindungen der Schwefelsäure mit Basen), die Nitrate (Verbindungen der Salpetersäure mit Basen), und die Carbonate (Verbindungen der Kohlensäure mit Basen).

Nach diesen kurzen Erläuterungen einiger chemischer Begriffe, soll nun das Nöthigste von jenen Mineralien und Gesteinsarten erwähnt werden, welche in größerer Menge in der Oberpfalz vorkommen und die in landwirthschaftlicher, beziehungsweise in technischer Beziehung am wichtigsten sind.

I.

Mineralien.

(Steinarten. Steine.)

Wenn man von solchen Mineralien absieht, welche nur in geringerer Menge in der Oberpfalz vorkommen oder für das practische Leben von keinem besonderen Belange sind, so dürften die folgenden wohl die wichtigsten sein: 1. **Quarz**, 2. **Feldspath**, 3. **Glimmer**, 4. **Hornblende**, 5. **Chlorit**, 6. **Kalkspath**, 7. **Gyps**, 8. **Flußspath**, 9. **Steinsalz**, 10. **Roth**= und **Brauneisenerz**, 11. **Schwefel**= und **Magnetkies**, 12. **Bleiglanz**, 13. **Graphit**, 14. **Stein**= und **Braunkohle** (Torf), 15. **Smirgel**.

Manche dieser Mineralien kennt man schon aus dem gewöhnlichen Leben oder kann sie bei einiger Aufmerksamkeit kennen lernen. So z. B. sieht man das Steinsalz in der Küche oder beim Mittagsessen als Kochsalz. Den thonigen Rotheisenstein gebraucht beispielsweise der Zimmermann als Röthel oder Nürnberger=Roth. Den thonigen Brauneisenstein benützt der Maurer als Amberger=Gelb öfter zum Tünchen der Wände von Häusern, Stuben, Küchen u. dgl. Der Graphit ist das Material unserer gewöhnlichen Bleistifte. Vor mancher Mühle kann man Gypssteine liegen sehen, die zu Gyps gemahlen werden. Glimmer sieht man häufig als glänzende Flimmerchen im gewöhnlichen Flußsande, als Streusand oder als glänzendes Bestreuungsmaterial für Grotten und sogenannte Weihnachtsgrippen. Bleiglanz dient häufig als rauhes glänzendes Reibzeug für Zündhölzchen.

Im Nachfolgenden sollen nun die oben aufgezählten Mineralien oder Steinarten bezüglich ihrer Beschaffenheit, ihres Vorkommens, und ihrer Verwendung kurz besprochen werden.

1. **Quarz.** Der Quarz ist Kieselsäure, d. h. er besteht aus einem Elemente, das man Kiesel oder Silicium nennt und aus einer Luftart, die Sauerstoff heißt. Der Quarz heißt im gewöhnlichen Leben auch Kiesel*) oder Kieselstein, wiewohl man sehr häufig auch die abgerundeten Steine Kiesel nennt, welche z. B. aus der Kiesgrube kommen und mitunter zum Ueberschütten der Strassen verwendet werden. Ebenso nennt man häufig auch die abgerundeten Steinchen an der Quelle, im Bache, in den Flüssen u. s. w. Kiesel oder Kieselsteine. Jedoch besteht das Gerölle in der Kiesgrube oder die sogenannten Kiesel an der Quelle, im Bache, in den Flüssen u. s. w. sehr häufig der Menge nach aus abgerundeten Kalksteinen. Man kann übrigens letztere vom Quarz leicht dadurch unterscheiden, daß der Quarz mit dem Stahle geschlagen (z. B. mit dem Rücken der Klinge eines Taschenmessers), starke Funken gibt, was bei den Kalksteinen nicht der Fall ist. Uebrigens kommt der Quarz in verschiedenen Arten vor. So bildet er schöne wasserhelle sechsseitige Säulen mit einer sechsseitigen Pyramide, die wie künstlich geschliffen aussehen. Er heißt dann Bergkrystall. Der braune Bergkrystall heißt Rauchtopas, der gelbliche — Citrin, der veilchenblaue — Amethyst, welch' letzteren die abergläubischen Leute im Alterthum als Schutzmittel gegen die Trunkenheit trugen. Auch der bekannte Feuerstein, welcher seit Einführung der Zündhütchen oder sogenannten Kapseln und der Reibzündhölzchen an Wichtigkeit verloren hat; der Hornstein, ein dem Feuerstein etwas ähnlicher, jedoch im Bruche splittriger und dem Horne auffallend ähnlicher Quarz; der Holzstein, welchen man mitunter auch auf Aeckern und in Flüssen findet und aus verkieseltem Holze besteht; sowie noch mehrere andere Arten gehören zum Quarz.

Der Quarz kommt als höchst merkwürdiges Felsengebilde im baierischen und Oberpfälzer Waldgebirge vor und bildet

---

*) Kiesel ist jedoch die Benennung für ein chemisches Element, welches oben (S. 6 [8].) besprochen wurde und für sich allein in der Natur nicht vorkommt. Vom Quarz oder sogenannten Kieselsteine bildet aber das Kiesel einen Bestandtheil.

hier den sogenannten Pfahl. Letzterer erstreckt sich auf ohngefähr 38 Stunden vom Hirschberge bei Neunburg und zieht von hier in südöstlicher Richtung (in der Nähe von Cham, Kötzting, Viechtach, Regen, Grafenau, Freyung) bis zur österreichischen Grenze bei Aigen. Der Pfahl bildet meistens zackig-zerrissene, maurähnlich aufgerichtete Felsen und ragt an manchen Orten etwa 100 Fuß über die Ebene empor. — Bergkrystall findet man zu Fichtelberg, Lohnsitz, Pirk, Plößberg, Hohenthann, Zirkenreuth, Ebnath u. s. w. In den Flüssen, z. B. in der Donau, im Regen finden sich zuweilen abgerundete Bergkrystall-Geschiebe, die von unkundigen Personen für ächte Diamanten gehalten werden. Amethyst findet sich z. B. bei Welsendorf; Feuerstein bei Kapfelberg unweit Regensburg und bei Burglengenfeld; Hornstein in größerer Menge namentlich im Bruckerforst bei Bodenwöhr, u. s. w.

In der Landwirthschaft dient der Quarz zum Verbessern schwerer, thonreicher Böden, um sie lockerer zu machen, sowie für torfige nasse Wiesen. Da er übrigens der Verwitterung sehr widersteht, so ist er an und für sich für den Pflanzenwuchs höchst ungünstig. Nur dort, wo ihn feldspathreiches Nebengestein begleitet, findet sich auch tiefgründiger fruchtbarer Boden. Außerdem dient bekanntlich der Quarz seit ältester Zeit schon zur Bereitung des Glases, wozu vorzugsweise der rosenrothe vom Hühnerkobel bei Rabenstein (in der Nähe von Zwiesel in Niederbaiern) sehr geschätzt ist. Für den Bau und die Unterhaltung der Straßen ist namentlich auch der Quarz des Pfahls für die dortigen Gegenden von großer Wichtigkeit. Der feine Quarzsand dient auch als Zusatz zum Mörtel, und ist hiezu um so besser, je scharfkantiger die Körner sind. Ferner dient der Quarzsand bekanntlich zum Fegen der Fußböden, als Streusand u. s. w.

2. **Feldspath.** Man versteht unter Feldspath eigentlich eine Reihe von Steinarten, die in ihren Eigenschaften und nach ihrem Vorkommen viel Uebereinstimmendes zeigen. Sie enthalten kieselsaure Thonerde einerseits und anderseits Verbindungen von Kieselsäure mit Alkalien (d. h. mit Kali und Natron) oder auch mit Kalk. Die nähere Aus-

einandersetzung der Feldspathe würde aber hier zu weit führen. Einer der wichtigsten unter den Feldspathen ist übrigens der Orthoklas, bei welchem man wieder mehrere Unterarten unterscheidet, wie z. B. den Adular oder edlen Feldspath, den gemeinen Feldspath, den dichten Feldspath oder Feldstein und den glasigen Feldspath.

Schönen Feldspath findet man in einem Gange rechts an der Strasse nach Freihung bei Vilseck, im Granite zu Fichtelberg u. s. w.

Die verschiedenen Feldspathe sind es, welche den Pflanzen die zu ihrem Wachsthum nöthigen Alkalien (d. h. Kali und Natron) fast ausschließlich zuführen. Durch kohlensäurehaltiges Wasser wird dem Feldspathe Kali, Natron, Kalk und ein Theil der Kieselsäure entzogen. Dadurch bleibt die kieselsaure Thonerde mit ganz wenig kieselsaurem Alkali (beziehungsweise mit Beimengung von kohlensaurem Kalk) als Thon zurück. Letzterer entsteht demnach aus diesen Feldspathen. Thon gibt übrigens dem Boden mechanischen Zusammenhang und befähigt ihn, Wasser mit den Nahrungsstoffen in größerer Menge aufzusaugen und zurückzuhalten. Durch allmählige Verwitterung mancher Feldspathe bleibt ein reiner feuerfester Thon zurück, nämlich die Porzellanerde oder Kaolin.

3. **Glimmer.** Die Benennung Glimmer ist für dieses Mineral gut gewählt, indem die verschiedenen Glimmersorten aus Tafeln oder Blättchen bestehen, die ein glimmendes d. h. schimmerndes Aussehen haben und demnach glänzen. Der Glimmer ist entweder farblos oder verschieden gefärbt namentlich gelb, grün und schwarz. Auch zeigt der Glimmer metallartigen Glanz, welcher Unkundige oft verleitet, in den kleinen Flitterchen des weißen und gelben Glimmers, wie sie im Sande und Sandsteine vorkommen, Silber und Gold zu vermuthen. Dieß hat auch zur Benennung Katzensilber und Katzengold Veranlassung gegeben. Der Glimmer kann aber mit Silber und Gold nicht leicht verwechselt werden, denn er ist viermal leichter wie Silber und ungefähr achtmal leichter wie Gold; ferner ist er durchscheinend und läßt sich nicht ausplatten. In manchen Gegenden heißt man den Glimmer auch

Frauenglas oder Marienglas, weil man damit Marienbilder schmückt. Auch russisches Glas nennt man dieses Mineral, da es in mehreren Gegenden Rußlands zu Fensterscheiben und Laternen dient. Ebenso hat man ihn auch schon zu Cylinder für Petroleumlampen verwendet, indem derartige Glimmercylinder auch in der stärksten Flammenhitze nicht zerspringen. Glimmertafeln können nach Art der Silberspiegel versilbert und dann zu Einlagen und Verzierungen verwendet werden; ebenso können übermalte und lackirte Glimmertafeln zu Einlagen für Kasten, Möbel, Schachbretter u. dgl. dienen. Auch in der Tapetenfabrikation findet der Glimmer Anwendung. Schöner Glimmer findet sich zu Tirschenreuth, Schwarzenbach, Wildenau, Waidhaus, Muglhof, Wernberg, Nabburg, Bernhardwald und noch an vielen anderen Orten der Oberpfalz. Für die Landwirthschaft hat der Glimmer wenig Bedeutung, da er sehr schwer verwittert. Uebrigens sind die Glimmersorten Doppelsilikate aus Thonerde, Kali und Bittererde. (Vergl. S. 11.)

4. **Hornblende** ist ein schwärzlichgrünes oder pechschwarzes glänzendes Mineral. Sie enthält nebst Kieselsäure, Thonerde, Bittererde, Eisenoxydul auch noch Kalkerde und ist deßwegen für Böden, die keinen Kalk enthalten, wichtig.

Die Hornblende findet man zwischen Tirschenreuth und Mähring, an dem steilen Gehänge der Waldnaab bei Neustadt, ferner in Winklarn, Erbendorf u. s. w.

5. **Chlorit.** Der Chlorit enthält ebenfalls Kieselsäure, Thonerde, Bittererde und mehr oder weniger Eisenoxydul. In seinem Aussehen hat derselbe eine große Aehnlichkeit mit dem Talk. Letzterer bildet ein fett anzufüllendes, sehr weiches Mineral, welches man im dichten Zustande Speck- oder Taufstein heißt. Der Chlorit ist mitunter auch etwas härter als Talk und hat stets eine grüne Farbe. Uebrigens verwittert dieses Mineral ebenso schwer, wie die Hornblende und der Glimmer. In der Oberpfalz findet sich Chlorit bei Ebnat, Erbendorf, Neustadt a./W., Floß, Weiden, Nabburg, Neukirchen-Balbini, Cham, Nittenau, Hirschling, Wörth u. s. w.

6. **Kalkspath.** Der Kalkspath besteht aus Kalk und

Kohlensäure und hat eine mehr oder weniger deutliche Krystallform. Meistens ist er weiß und gewöhnlich nicht vollkommen durchsichtig, häufig auch ganz undurchsichtig. Mit dem Messer kann man ihn leicht kratzen und schaben. Wenn starker Essig oder eine andere Säure (z. B. Scheidewasser) auf Kalkspath gegossen wird, so braust er auf und schäumt, weil durch die aufgegossene Säure die Kohlensäure des Kalks frei gemacht wird und in die Luft entweicht. Der Kalkspath kommt z. B. bei Kemnath, Erbendorf, Neumarkt, Amberg, Regensburg u. s. w. vor. Das Weitere über Kalk folgt unten bei den Gebirgsarten S. 32 (10. 11. 12.).

7. **Gyps.** Dieses Mineral besteht aus Kalk und Schwefelsäure und bildet oft wie der Kalkspath wasserhelle und farblose Krystalle. Den Gyps heißt man dann im letzteren Falle Gypsspath. Die Gypskrystalle sind jedoch weicher, wie die Kalkspathkrystalle, indem sie sich schon mit dem Fingernagel ritzen lassen, was bei dem Kalkspathe nicht der Fall ist. Auch brausen die Gypskrystalle mit Säuren übergossen nicht auf. Wie den Glimmer nennt man auch den Gypsspath Marienglas, weil man hie und da die Marienbilder damit schmückt. Gyps in Krystallen findet sich bei Amberg und Neumarkt. Bekanntlich wirkt der Gyps sehr günstig auf Klee, Wicke, Erbse, Esparsette, Luzerne u. s. w.

8. **Flußspath.** Der Flußspath besteht aus einem Elemente, welches im freien Zustande noch so gut wie unbekannt ist, nämlich aus dem Fluor und aus einem metallischen Elemente, dem Calcium, welches schon oben bei den Elementen (S. 7 [11]) näher erwähnt wurde. Er hat seinen Namen von seiner Verwendung als Flußmittel beim Ausschmelzen von Eisen-, Kupfer- und Silbererzen. Der Flußspath kommt in verschiedenen Farben vor. Mancher violette, wie z. B. derjenige von Wölsendorf und Schwarzenfeld hat Aehnlichkeit mit dem Amethyst, der oben beim Quarz (S. 13) erwähnt wurde. Der Amethyst ist aber härter und gibt am Stahle Funken, was beim Flußspath nicht der Fall ist. Er findet sich außer bei Wölsendorf und Schwarzenfeld, auch noch zu Fichtelberg, bei Krondorf, Hartenwicht, Bach, Pleistein u. s. w.

9. **Steinsalz.** Dieser eßbare Stein, welcher im gewöhnlichen Leben schlechthin Salz heißt, ist bekanntlich für Industrie, Gewerbe, Landwirthschaft, sowie für das Leben im Allgemeinen von höchster Wichtigkeit.

Das Steinsalz besteht aus zwei einfachen Stoffen, von denen der eine Chlor, der andere Natrium heißt. Das Chlor ist, wie schon (S. 5 [4]) erwähnt, eine Luftart, hat eine grünlichgelbe Farbe, einen durchdringenden Geruch und wirkt giftig. Das Natrium ist, wie ebenfalls schon (S. 7 [10]) erwähnt, ein silberglänzendes wachsweiches Metall, welches wegen seiner Leichtigkeit sogar auf dem Wasser schwimmt. Sind diese beiden höchst verschiedenen Stoffe (Chlor und Natrium) mit einander chemisch verbunden, so verschwinden merkwürdigerweise die genannten auffallenden Eigenschaften des Chlors und Natriums, und geben das altbekannte Kochsalz, welches ganz entgegengesetzte Eigenschaften besitzt. Man kann aber auch umgekehrt aus dem Steinsalze (Kochsalze) das giftige Chlorgas und das merkwürdige Metall Natrium auf chemischem Wege wieder darstellen.

Das Steinsalz kommt in Bergwerken theils in würfelförmigen, wasserhellen, dem Eise ähnlichen Krystallen vor, die sich mit dem Fingernagel ritzen lassen wie der Gyps; gewöhnlich findet es sich aber in derben krystallinischen Massen. Auch ist die Farbe häufig verschieden: grau, gelb, roth. Blaues Steinsalz, welches seltener ist, wurde früher schon bei Berchtesgaden und Hallein und vor einigen Jahren vorzugsweise zu Staßfurth (Magdeburg) gefunden. In Baiern gehören Berchtesgaden und Reichenhall zu den vorzüglichen Fundorten. Besonders berühmt sind die Salzlager am nördlichen Fuße des Karpathengebirges zu Wieliczka (sprich: Wiälitschka) und Bochnia in Gallizien, wo jährlich über eine Million Zentner, meist in derben Stücken gebrochen wird. Andere Fundorte sind noch außer Berchtesgaden, Hallein in Oberösterreich, Staßfurth in Preußisch-Sachsen, Ischl in Oberösterreich, Hall in Tyrol, Schwäbisch-Hall in Würtemberg, Cardona in Spanien u. s. w.

Bei der Wichtigkeit dieses Minerals ist es vielleicht nicht

überflüssig, eine Zusammenstellung der jährlichen Stein- und Siedsalzproduktion in Bayern zu geben.

Berchtesgaden	producirt	jährlich	150,000 Zntr.	Stein- und Siedsalz.
Reichenhall	„	„	200,000 „	
Traunstein	„	„	200,000 „	
Rosenheim	„	„	275,000 „	
Kissingen	„	„	25,000 „	

Die Saline Orb in Franken mit 50,000 Zntr. jährl. Production ist bekanntlich i. J. 1867 von Preußen übernommen worden, und die Saline Dürkheim in der Pfalz mit 10,000 Zntr. jährl. Production ist seit 1868 eingegangen.

Uebrigens dient das Stein- und Kochsalz in der Landwirthschaft unter das Futter für unsere Wiederkäuer: Rind, Schafe, Ziege, (Hirsch, Reh); ferner für Schweine, Pferde u. s. w. (Bezüglich des Lecksalzes für Schafe mag hier zugleich bemerkt werden, daß eine vermehrte Zufuhr von Kalisalzen wahrscheinlich Einfluß auf die Beschaffenheit der Wolle hat. Es ist daher vortheilhaft, das Lecksalz zeitweise durch Staßfurter Chlorkalium zu ersetzen, um so mehr, da die Schafe ein Gemenge von Chlornatrium und Chlorkalium dem reinen Kochsalze vorziehen.) Als Düngungsmittel wird das Steinsalz ebenfalls benützt. So z. B. soll es auf die Leinsaat günstig wirken, indem gemäß angestellter Versuche die Leinpflanzen bei 2 Zntr. Salzdüngung per Tagwerk um 8 Zoll höhere Pflanzen gab, als ohne Salzdüngung. Auch wird ein Gemenge von Repskuchen mit etwa 12 Procent Steinsalz als sehr gutes Dungmittel empfohlen. Auf moosigen Wiesen soll es das Moos zerstören und dadurch den Heuertrag steigern. Für zähen Thonboden wird jedoch das Kochsalz nicht empfohlen. Unter allen Umständen ist aber Thatsache, daß nach angestellten Versuchen das r o h e Staßfurter-Abraumsalz sich fast überall als wirkungslos erwiesen hat; daß dagegen die Kalisalze, welche man aus dem Staßfurtersalze gewinnt, nach den Versuchen sehr günstige Wirkung zeigten. Es ist dieses auch einleuchtend, indem bekanntlich das Kali für die Landwirthschaft so wichtig ist, wie die Phosphorsäure.

10. Das **Eisen** findet sich als Eisenerz über die ganze

Erde in ungeheueren Massen verbreitet. Unter den Eisenerzen sind das Rotheisenerz, Brauneisenerz, Magneteisenerz, der Schwefelkies und Magnetkies theils als selbstständige Gebirgsmassen, theils als häufige Gemengtheile anderer weit verbreiteter Gebirgsmassen von Wichtigkeit. Die drei erstgenannten sind Verbindungen von Eisen mit einer Luftart, die auch in der gewöhnlichen atmosphärischen Luft vorkömmt, nämlich mit Sauerstoff. Das Brauneisenerz enthält nebst dem mit Sauerstoff verbundenen Eisen auch noch chemisch gebundenes Wasser. Der Schwefel- und Magnetkies sind Verbindungen des Eisens mit Schwefel. Von diesen Eisenerzen gibt es übrigens wieder Unterarten. Eine solche Unterart von Rotheisenerz ist beispielsweise der Eisenglanz, dessen Krystalle Metallglanz besitzen, die in den Regenbogenfarben schillern und wohl am schönsten und reichlichsten auf der Insel Elba vorkommen. Auch der sogenannte rothe Glaskopf oder Bluteisenstein, welchen man zum Poliren und zum Stillen des Blutes benützt; der sogenannte Röthel, den man als Rothstift zum Schreiben und Zeichnen benützt; sowie noch einige andere Eisenerze gehören zum Rotheisenerz. Das Brauneisenerz hat kein metallisches Ansehen und ist in derben Stücken braun, oder schwarzbraun, das Pulver davon ist gelb, während das Pulver des Rotheisenerzes rothbraun ist. Uebrigens haben viele Brauneisenerze an und für sich eine ockergelbe Farbe, wie z. B. Eisenniere, Bohnerz oder Linsenerz, gelber Thoneisenstein u. s. w.

11. **Schwefel- und Magnetkies.** Der Schwefelkies fällt sogleich durch seinen starken Metallglanz von speisgelber Farbe auf. Er ist sehr hart und gibt mit dem Stahle Funken, während der ihm ähnliche messinggelbe Kupferkies viel weicher ist und mit dem Stahle keine Funken gibt. Mancher Unkundige, welcher dieses Mineral beim Graben auf seinem Grunde fand, hielt es für Gold. *) Sehr

*) Der Unkundige könnte sich gleichwohl leicht überzeugen, ob er es mit Gold oder — Schwefelkies zu thun hat. Er braucht nur von

häufig findet man Schwefelkies in Stein- und Braunkohlen eingesprengt. Wegen des Schwefelgehaltes kann man übrigens dieses Erz zur Gewinnung von Eisen leider nicht gebrauchen. Es ist dieses um so mehr zu bedauern, weil der Schwefelkies sehr verbreitet ist. Der Magnetkies enthält weniger Schwefel wie der Schwefelkies und kommt nicht so häufig vor wie letzterer. Er besitzt eine bronzegelbe Farbe, läuft tombakbraun an und zieht die Magnetnadel geradezu an, was bei dem Schwefelkies erst nach starkem Glühen der Fall ist.

Die Oberpfalz ist sehr reich an Eisenerzen, daher auch früher, wo das Holz billiger war, die Eisenindustrie lange Zeit in der Oberpfalz blühte. Hauptfundorte für die Eisenerze sind: Amberg (Krumbach, Haidweiher, Langenbruck, Pappenberg), Sulzbach, Bodenwöhr, Tirschenreuth, (Schedlhof, Zirkenreuth), Waldsassen (Teichenrang); Schwefelkies mit sogenanntem Smirgel findet sich vorzugsweise zu Wildenreuth bei Erbendorf, bei Bärnau, Tirschenreuth, Neustadt a./W. u. s. w.

In landwirthschaftlicher Beziehung ist in Bezug auf die Eisenerze zu bemerken, daß Roth- und Brauneisenerze, welche, wie erwähnt, aus Eisen und Sauerstoff bestehen, einen Theil dieses Sauerstoffes gerne an Stoffe aus dem Thier- und Pflanzenreiche abgeben. (Wissenschaftlich sagt man, daß durch den Sauerstoff des Eisenoxyds die organischen Substanzen schneller oxydirt und dadurch das Eisenoxyd theilweise zu Oxydul reducirt wird.) Das Eisenoxyd, oder vielmehr ein Theil des Sauerstoffes von demselben bewirkt also auch einen schnelleren Umsatz des Düngers. (Der Kohlenstoff der organischen Substanz wird dadurch in Kohlensäure umgewandelt.) Zu viel Eisenoxyd ist demnach für den gedüngten Boden eher nachtheilig, woher sich auch die sogenannte Mistgierigkeit mancher eisenoxydhaltiger Böden schreibt. Aus verschiedenen Versuchen

---

dem gepulverten Mineral etwas auf eine glühende Kohle zu streuen. Ein Theil des Schwefels vom Schwefelkiese verbrennt und gibt den bekannten stechenden Geruch, während dieses beim Golde nicht stattfindet.

ergab sich auch, daß die Gelbsucht der Blätter stets aus Mangel an Eisen (im Boden) entsteht und durch Zufuhr von Eisen wieder gehoben wird.

12. **Bleiglanz.** Dieses Mineral zeichnet sich durch seinen bleigrauen lebhaften Metallglanz und sein ansehnliches Gewicht aus. Unter allen Bleierzen ist der Bleiglanz am häufigsten und wird auch vorzugsweise zur Gewinnung von Blei benutzt. Der Bleiglanz besteht übrigens aus Blei und Schwefel.

Bleiglanz findet sich bei Erbendorf, Weiding, Kronberg, Altfalter, Pretzabruck, Schwarzenfeld, Pleistein; (Weiß- und Grünbleierz bei Vilseck) u. s. w.

13. **Graphit.** Dieses Mineral, welches der Hauptsache nach aus Kohle besteht, ist stahlgrau bis schwarz und färbt stark ab. Diese Abfärbung kann man beispielsweise beim Zuspitzen des Bleistiftes leicht wahrnehmen, denn die besseren Sorten von Graphit werden zu Bleistiften verwendet. Außerdem verwendet man dieses Mineral auch zu Schmieren; so gibt beispielsweise 1 Theil sehr fein gepulverter und geschlemmter Graphit unter 5 Theilen zerlassenes Schweinefett gerührt, eine gute Wagenschmiere. Ferner gebraucht man den Graphit auch als Polirmittel bei der Fabrikation von Schrot und Pulver, sowie die schlechteren Sorten als Ofenschwärze.

In der Oberpfalz sind die zwei wichtigsten Fundstellen für Graphit Tirschenreuth (Klein-Klenau) und Wiesau; ferner Floß (Gösen) und Waldmünchen (Heinrichsgrün).

14. **Stein- und Braunkohle.** Obwohl die Stein- und Braunkohlen ursprünglich Pflanzen waren, welche sich durch einen langsamen Vermoderungsprozeß allmählig in die Steinkohlen- und Braunkohlenmassen verwandelten; so rechnet man sie dennoch allgemein zu den Mineralien. Sie sind bekanntlich für die Industrie von höchster Wichtigkeit und man kann in gewisser Beziehung mit Recht sagen, daß heutzutage „Eisen und Steinkohlen" die Grundlage der neueren Staaten bilden.

In der Oberpfalz finden sich stellenweise Steinkohlen bei

Erbendorf, Donaustauf, Weiden, Neustadt, Irchenried u. s. w.; aber an allen diesen Orten von keiner Bedeutung. Dagegen sind die Braunkohlenlager ergiebig, wie namentlich z. B. in der Umgegend von Sauforst bei Burglengenfeld.

In landwirthschaftlicher Beziehung mag erwähnt werden, daß die Asche der Stein- und Braunkohlen als Düngungsmittel beiweitem den Werth nicht hat, wie die Holzasche. Die Hauptbestandtheile der Steinkohlenasche ist Sand und Thon, Hauptbestandtheil der Braunkohlenasche ist Kalk. Für kalkarme Böden ist daher die Braunkohlenasche ein brauchbares Dungmittel, während Steinkohlenasche mehr dem bündigen Boden zusagt.

(Torf.) Auch der Torf wird gewöhnlich bei den brennbaren Mineralien angeführt, obwohl er bekanntlich fortwährend unter unsern Augen aus Pflanzen und Pflanzentheilen durch Vermoderung entsteht. Zur Torfbildung ist seichtes Wasser nothwendig, welches auf einem Boden steht, der Wasser nicht durchläßt. Unter dieser Bedingung bildet sich dann durch die Vermoderung von Moosen, Wurzelfasern, Blättern und andern Pflanzenüberresten auf nassen Wiesen, in Sümpfen und Morästen der Torf. Der älteste Torf vom schwarzen Ansehen und großer Schwere, welcher nach dem Verbrennen nicht viel Asche hinterläßt, ist der beste. Der jüngere braune, lockere und leichte Torf ist von geringerer Güte.

In der Oberpfalz findet sich Torf bei Bodenwöhr, Hirschau, Mitterteich, Moos, Pressath, Vilseck, Weiden u. s. w.

In landwirthschaftlicher Beziehung empfiehlt man, Torf mit Kalk oder Asche gemengt, einige Zeit liegen zu lassen, wonach sich dieses Gemenge als sehr brauchbarer Dünger für Reps eignen soll. Außerdem wird die Asche des Torfes für sogenannte saure Wiesen benützt, d. h. für solche Wiesen, auf welchen Moos, Schilf und dergleichen Pflanzen vorkommen.

15. **Smirgel.** Der eigentliche Smirgel, wie er z. B. bei Smyrna in Kleinasien, auf der griechischen Insel Naxos, in Sachsen, Sibirien u. s. w. vorkommt, besteht aus Thonerde. Aber auch die blutrothen böhmischen Granaten, welche in kleinen abgerundeten Körnern vorkommen, heißt man rothen

Smirgel, wenn dieselben gepulvert sind. Diese Art von Smirgel ist jedoch ein Doppelsilikat, (vergl. oben S. 11.), bestehend aus kieselsaurer Thonerde und kieselsaurer Talkerde mit Eisenkalk und Chromgehalt.

In der Oberpfalz findet sich nun ebenfalls ein eigenthümliches Mineral, welches als Oberpfälzer-Smirgel sehr gesucht ist. Nach Gümbel's genauen Untersuchungen besteht das Wirksame dieses Oberpfälzer-Smirgels in zersetzten Granaten, welchen einzelne Schüppchen von Glimmer, sowie feine Theilchen von Feldspath und vielleicht auch von Quarz beigemengt sind. Dieser Smirgel bleibt nach dem Schlämmen des fein zerriebenen Gesteins als feinstes Pulver zurück.*) Außer bei Erbendorf und an anderen Orten findet sich der Oberpfälzer-Smirgel vorzugsweise und von besonderer Güte zu Albersricht bei Vohenstrauß und bei Woppenrieth in der Nähe von Waldthurn.

Der eigentliche Smirgel, sowie der sogenannte rothe Smirgel dient zum Schleifen von Edelsteinen und Glasflüssen. Der Oberpfälzer-Smirgel findet eine ausgedehnte Verwendung beim Poliren der Spiegelgläser.

II.

Gebirgsarten.

(Gesteinsarten. Felsarten.)

Die Gesteine oder Felsen, woraus nicht nur Berge, sondern auch Massen und Schichten des ebenen Landes bestehen, heißen bekanntlich Gebirgsarten oder Felsarten. Man unterscheidet übrigens einfache und zusammengesetzte Gebirgsarten. In den einfachen sind nur Theile von einem Mineral oder einer Steinart miteinander verbunden,

*) Nach Gümbel besteht der Schlämmrückstand der Hauptsache nach aus 49 ½ Theilen Kieselerde, 6 ½ Theilen Thonerde und 41 ½ Theilen Eisenoxydul und Eisenoxyd.

wie z. B. im Kalkstein, den man zum Kalkbrennen benützt. In den zusammengesetzten oder gemengten Gebirgsarten sind dagegen mehrere Mineralien oder Steinarten miteinander verbunden, wie z. B. im Granit, welcher aus drei Mineralien besteht, nämlich aus Quarz, Feldspath und Glimmer.

Die wichtigsten Gebirgsarten sind folgende:

1. **Granit. Syenit. Grünstein. Gneiß. Weißstein. Greisen.** 2. **Hornblendegestein.** 3. **Serpentin.** 4. **Porphyr.** 5. **Urthonschiefer.** 6. **Urkalk.** 7. **Buntsandstein.** 8. **Muschelkalk.** 9. **Keuper.** (Keupermergel und Keupersandstein) 10. **Schwarzer Jura** oder **unterer Lias** (Liassandstein, Liaskalk, Liasschiefer). 11. **Brauner Jura** oder **Eisenrogenstein.** 12. **Weißer Jura** oder **Jurakalk.** (Dichter Jurakalk. Dolomit. Kalkschiefer). 13. **Kreide.** (Quadersandstein oder Grünsand. Kreidemergel. Kreide). 14. Gesteine der **Tertiär-** oder **Molassengruppe:** Plastischer Thon. Nagelfluhe. Mergel. 15. **Basalt.**

Sowie man mehrere der früher erwähnten Mineralien (z. B. Steinsalz, thonigen Roth- und Brauneisenstein, Graphit, Glimmer, Gyps, Bleiglanz) vom gewöhnlichen Leben her kennt, oder bei einiger Aufmerksamkeit kennen lernen kann; so gilt dieses auch bezüglich der Gesteins- oder Gebirgsarten. Die Kreide, welche in Frankreich, England, Dänemark und an verschiedenen Orten bald hügeliges Land, bald steile Felsen mit schroffen Wänden bildet, dient bekanntlich als Schreibmaterial für die schwarze Tafel in der Schule oder — in dem Wirthshause. Der Thonschiefer, welcher z. B. am Fichtelgebirge, in Thüringen und Böhmen in großen Massen auftritt, ist das Material für die Schiefertafel, oder im weicheren Zustande das Material für die Griffel. Der rauhe Sandstein, welcher in Sachsen, Böhmen, Baiern (namentlich bei Regensburg) ausgedehnte Hochebenen oder steile Felsmassen bildet, wird zu Mahlsteinen für die Mühle verarbeitet. Als große runde Schleifsteine dienen manche feinkörnige Sandsteine; als Handschleifsteine benützt man verschiedene Schieferarten oder gewisse Kalksteine;

zum Schärfen der Sensen und Sicheln gebraucht man dichten feinkörnigen Wetzsteinschiefer von Oberammergau, Sonneberg u. s. w. Die gewöhnlichen Schusser, ein bekanntes Spielzeug für Kinder, sind dichte Kalksteine, welche zuvor zerkleinert, und dann auf eigenen Mühlen, besonders im Salzburgischen, in Tyrol, am Harz u. s. w. zu Kugeln verfertigt werden. Der Kalkschiefer (Solenhoferschiefer oder Kelheimer-Platten) dient häufig zum Belegen der Fußböden in Kirchen, Hausfluren, Küchen u. s. w.

Ebenso könnte man auch auf Reisen nebenbei manche Gebirgsart kennen lernen. So z. B. ist der Dom nnd die steinerne Brücke zu Regensburg aus Grünsandstein gebaut. (Die dunklere Farbe des alten Baues vom Dome rührt theils von Verwitterung theils von schwärzlichen oder gelblichen Flechten her.) Das Postament des Sailer-monuments auf dem Emmeramerplatze ist Syenitgranit. Die Walhalla in der Nähe von Regensburg ist aus grauweißem unpolirten Marmor. Die Büsten sowie die sechs herrlichen Siegesgöttinen im Innern sind aus Urkalk (d. h. carrarischem Marmor) gearbeitet. Desgleichen sind auch die 34 Siegesgöttinen im Innern der Befreiungshalle bei Kelheim aus carrarischen Marmor und die Säulen aus Granit gearbeitet. Das Aeußere der Befreiungshalle besteht aus Kalkstein. Wer ferner beispielsweise von Regensburg nach Kelheim mit dem Dampfschiffe fährt, sieht rechts bei Kager, Mariaort, Sinzing bis hinauf nach Lohstadt, sowie links bei Großprüfening, Mading bis über Oberndorf hinaus Felsengruppen aus massigem d. h. ungeschichtetem Jurakalk, welchen L. v. Buch Diceraskalk nannte. (Die Felsen dieser Kalksteinart erhalten durch Verwitterung ein eigenthümliches graulich- oder blaulich-weißes Aussehen, wodurch man sie schon in einiger Entfernung mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen vermag; wie z. B. die Kalkfelsen vom Keilstein gegen Tegernheim nordöstlich von Regensburg). Weiter an der Donau hinauf sieht man rechts bei Kapfelberg unten Kalkstein, oben die Steinbrüche in Grünsandstein; links treten zwischen Alkofen und Saal die Kalksteinfelsen ziemlich dicht an die Donau heran. Bei Weltenburg und in dem reizenden Altmühlthale (von Kelheim aufwärts) sind die Thalwände rechts und links aus diesem massigen Jurakalk vom Diceraskalk gebildet. Auch das sogenannte Schulerloch oberhalb Kelheim, eine interessante Höhle, ist vom Diceraskalk gebildet, nicht vom Dolomit, wie es gewöhnlich heißt. (Dagegen ist die Höhle bei Etterzhausen vom Dolomit gebildet.) Die Orte: Neuessing, Nußhausen, Prun mit Schloß Prun liegen dicht an

und auf Diceraskalkfelsen. Bei Essing wechseln mit den Diceraskalkfelsen die Dolomitfelsen, welche sich schon äußerlich durch das schwärzliche Aussehen und die abenteuerlichen Formen vom Diceraskalke unterscheiden. Bei Riedenburg sind die thurmartig angehäuften Felsmassen, welche das Rentamt tragen, sowie die Felsmassen, auf welchen die Ruinen Rabenstein und Tachenstein stehen, aus Dolomit gebildet. (Vergl. unten S. 34.)

Nach diesen Vorbemerkungen sollen die aufgezählten Gebirgs- oder Gesteinsarten in ähnlicher Weise besprochen werden, wie es oben bei den Mineralien oder Steinarten geschah.

1. **Granit.** Schon der Name Granit deutet darauf hin, daß derselbe ein körnig aussehender Stein ist, denn der Name Granit ist von dem lateinischen Worte granum (Korn) abgeleitet. Diese Gebirgsart ist übrigens ein Gemenge aus drei Mineralien, welche oben bei den Steinarten besprochen wurden, nämlich aus Quarz, Feldspath und Glimmer. Der Quarz ist im Granit meistens in Gestalt krystallinischer Körner vorhanden, wie derselbe auch z. B. im Sandstein und als Fegsand vorkommt. Der Feldspath macht gewöhnlich den Hauptbestandtheil des Granits aus und die weiße, hellgraue, röthliche, gelbliche oder grünliche Farbe des Feldspathes theilt sich daher auch dem Granite im Ganzen mit. Der Glimmer macht den geringsten Theil des Granits aus und ist (je nach seiner Farbe) als sogenanntes Katzensilber oder als Katzengold allgemein bekannt.

Uebrigens ist der Granit, wie überhaupt manche andere zusammengesetzte Gesteinsart, nicht immer so fest an seine drei soeben genannten Bestandtheile gebunden; indem manchmal der eine durch einen andern vertreten ist. So z. B. geht der Granit durch Abnahme des Quarzes und durch Vermehrung der Hornblende in **Syenit** und **Grünstein** (Diorit) über. Durch Ueberhandnahme des Glimmers und durch die Schichten desselben, d. h. durch gleichlaufend geordnete dünne Lagen des Glimmers, bildet der Granit den **Gneiß.** Durch Verschwinden des schwarzen Glimmers und innige Vermengung von Quarz und Feldspath verlauft der Granit in

Weißstein (Granulit). Aus einzelnen Glimmerblättchen und sehr sparsamen Feldspathkörnern und fast ganz aus krystallinischen Quarzkörnern bestehend, bildet der Granit den sogenannten Greisen.

Granit kommt besonders vor: bei Cham, Erbendorf, Hirschau, Leuchtenberg, Nabburg, Nittenau, Regensburg (Hirschling, Regenstauf, Wörth) u. s. w. Syenitsteine kommen in der Oberpfalz nur an einigen Orten und meist in kleinen Parthien vor, wie z. B. am Mühlbühl bei Groß-Konreuth unfern Tirschenreuth und um Reuth bei Erbendorf.

Der feinkörnige Granit widersteht dem Einfluße der Luft im hohen Grade und eignet sich daher vorzüglich zu Säulen, Brückenpfeilern, Straßenpflaster u. s. w. Der grobkörnige Granit dagegen verwittert leicht und liefert einen lockern, mäßig feuchten Boden, besonders für Nadelwaldungen, Getreidearten, Weinreben und Obstbäume. Für Kleebau eignet sich der Granitboden weniger.

Dioritgesteine finden sich zerstreut z. B. zwischen Mähring, Tirschenreuth und Bärnau, bei Wiesau, bei Neustadt a./W. (namentlich am Galgenberg, am Mühlberg, bei St. Felix); ferner vom Auerberg bei Wildenau bis Leuchtenberg u. s. w.

Der **Gneiß** (eigentlich Gleiß von gleißen oder glitzern) macht nebst dem Granit die Hauptmasse aller vorkommenden Gesteine des Oberpfälzer- und des baierischen Waldgebirges überhaupt aus. Gneiß kommt z. B. zu Stein bei Pfreimt, Nenneigen bei Wernberg, Boden bei Neukirchen-Balbini, Krickhof bei Hirschau u. s. w. vor.

Der **Granulit** (Weißstein), in welchem häufig noch zwei Mineralien oder Steinarten eingemengt sind, nämlich: Granat und Turmalin (Schörl), hat in dem Gneißgebiete zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau seine größte Ausbreitung, namentlich südlich und südöstlich von Bärnau am Steinberg, an der Tillyschanze, gegen Paulusbrunn und die sogenannten Bärnauer-Berge. Er findet sich übrigens auch bei Schönsee, Tännersberg, Waldmünchen, Winklarn u. s. w.

Der **Greisen** ein der Hauptmasse nach aus Quarz bestehendes Gestein zeigt sich in der Oberpfalz nur in höchst untergeordneter Weise.

Die genannten granitartigen Gesteine haben für die Landwirthschaft einen um so höheren Werth, je mehr verwitterbaren Feldspath sie enthalten.

2. **Hornblendegestein.** Diese Gesteinsart, wesentlich nur aus gemeiner Hornblende bestehend, ist von grüner bis schwärzlicher Farbe und gewöhnlich zu körnigen Gesteinsmassen vereinigt. Hornblendegestein findet sich z. B. zwischen Tirschenreuth und Mähring, am steilen Gehänge der Waldnaab bei Neustadt, bei Wildenreuth, mitten im Granit nördlich von Windischeschenbach und bei Friedenfels, ferner bei Erbendorf, Waidhaus, Miesbrunn unfern Pleistein u. a. O.

Diese Gebirgsart liefert durch Verwitterung einen schmutziggelben lehmigen, kalkhaltigen Boden. Enthält also der Untergrund des Bodens Hornblende, so enthält der Boden auch mehr Kalk, und ist demnach beispielsweise für Kleebau geeigneter, als kalkarmer Granitboden.*)

3. **Serpentin.** Der Serpentin tritt gewöhnlich als dichtes Gestein auf und heißt auch wegen seines dunkelgrün gefleckten Aussehens, das an die Haut mancher Schlangen erinnern soll (?), Schlangenstein. Er fühlt sich fettig an und ist wenigstens im frischen Zustande häufig noch so weich, daß er sich mit dem Messer schaben läßt, weßwegen er auch zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet wird.

Was sein Vorkommen betrifft, so ist vorzugsweise der Serpentinfels Föhrenbühl bei Erbendorf bekannt. Außerdem kommt er auch z. B. bei Eslarn, Winklarn, Schönsee und an andern Orten vor.

Diese Gesteinsart besteht der Hauptsache nach aus sogenannter Bittererde und Kieselsäure und liefert durch Verwitterung einen nicht besonders fruchtbaren Boden, der sich aber durch Quarzsand etwas verbessern läßt.

---

*) Der hohe Bogen bei Furth, und ein weiter Bezirk über Neukirchen und Eschelkam nach Böhmen hinein ist im Hornblendegestein gebildet.

4. **Porphyr.** Diese Gebirgsart besteht aus einer Grundmasse, worin dichter Feldspath vorherrscht, welch' letzterer noch mit Quarz und Glimmer gemengt ist.

Porphyrmassen finden sich z. B. bei Stockheim, Weiden, (Edelhof, Tröglersricht, Letzau), Erbendorf, Pingarten, (nördlich von Bodenwöhr) und von da an in langen Gangstreifen südlich bis zur Donau bei Regensburg.

An der Luft verwittert der Porphyr ziemlich leicht zu einem lockeren fruchtbaren Lehmboden.

5. **Urthonschiefer.** Der Urthonschiefer ist eigentlich nichts anders als der gewöhnliche Thonschiefer, von welchem es bekanntlich verschiedene Abarten gibt, wie z. B. Dachschiefer, Griffelschiefer, Wetzschiefer (Wetzstein),*) Alaunschiefer, schwarze Kreide. Er besteht aus Thon mit ganz feinen Glimmerschüppchen und Quarzkörnchen, die mit freiem Auge kaum sichtbar sind. Durch Kohlenstoff ist er schwarz gefärbt. (Schieferthon besteht ebenfalls aus Thon mit ganz feinen Glimmerschüppchen und Quarzsand, und ist viel weicher als Thonschiefer. Er findet sich beispielsweise in den Kohlengebirgsschichten von Erbendorf.)

Urthonschiefer kommt übrigens außer bei Erbendorf, auch noch bei Ebnath, Fichtelberg, Kemnath, Mitterteich, Waldsassen und an andern Orten vor.

An der Luft zerfällt er leicht in dünne Blättchen und verwittert zu einem thonigen, in der Regel sehr fruchtbaren Boden. Daß man ihn zum Dachdecken, zu Schiefertafeln, Griffeln, Wetzsteinen und Tischplatten benützt, ist hinlänglich bekannt.

6. **Urkalk.** Der Urkalk ist im Grunde dasselbe, was der gewöhnliche Kalkstein in unsern Steinbrüchen ist. Doch hat er ein grob- bis feinkörniges Gefüge, ist glänzend und meistens weiß. Er besitzt daher dem Aussehen nach Aehnlichkeit mit unserm gewöhnlichen Zucker. Er besteht aus Kalk

---

*) Als Wetzstein werden übrigens auch noch feinkörnige Sandsteine benützt, wie in der Einleitung zu den Gebirgsarten bereits erwähnt; ferner dichter und mit Kieselerde gemengter Kalkstein, sowie verschiedene Thonschiefer ohnehin.

und Kohlensäure, daher ein Stück davon mit einigen Tropfen Salzsäure oder Scheidewasser übergossen, heftiges Aufbrausen zeigt.

Der Urkalk streicht von dem großen Urkalklager bei Redwitz und Wunsiedel herüber in die Oberpfalz und findet sich im Bezirksamte Kemnath bei Dechantsee, Ebnat, Neuforg, Pullenreuth, Waltershof und Wappenöst.

Der feinkörnige Urkalk widersteht der Verwitterung sehr, der grobkörnige dagegen unterliegt leicht dem Einfluße der Luft und liefert einen kalkigen Boden. Er ist daher für kalkarme Böden wichtig. Die meiste Verwendung findet übrigens der Urkalk in der Bildhauerkunst, wo er als carrarischer Marmor benützt wird, und worauf schon oben in der Einleitung zu den Gebirgsarten (S. 26) hingewiesen wurde.

7. **Buntsandstein** (Vogesensandstein) und 8. **Muschelkalk.** Der Buntsandstein oder Vogesensandstein ist ein feinkörniger, fester, vollkommen geschichteter Sandstein, der aus Quarzkörnern besteht, die durch Thon verbunden sind. Er ist gewöhnlich roth oder braun und verschieden gestreift.

Durch Verwitterung liefert er einen thonigen Sandboden, wie sich aus seinen Bestandtheilen ohnehin ergibt. Getreide, Knollen- und Wurzelgewächse, sowie Waldungen kommen im Buntsandstein-Boden gut fort. Ebenso dient diese Gesteinsart als guter Baustein.

Der Muschelkalk ist ein dichter, meist grau oder gelb gefärbter Kalkstein. Er besteht aus Kalk und Kohlensäure und enthält viele versteinerte Thiere und Pflanzen, sowie Thier- und Pflanzenreste.

Im Allgemeinen gibt der Muschelkalk einen fruchtbaren Boden. Was sein Vorkommen betrifft, so ist er wie der vorhergehend erwähnte Buntsandstein oder Vogesensandstein in der Oberpfalz höchst selten, während er beispielsweise in der Rheinpfalz und in Unterfranken sehr verbreitet ist. Auch in Oberfranken tritt er auf und von dieser Provinz aus zieht sich ein kurzer schmaler Streifen von Buntsandstein und Muschelkalk in südöstlicher Richtung nach Kemnath in der Oberpfalz.

9. **Keuper.** (Keupermergel und Keupersandstein.) Der Keuper ist in der Oberpfalz etwas mehr verbreitet, wie die beiden vorhergehenden Gebirgsarten und findet sich z. B. bei Bodenwöhr, Bruck, Eschenbach, Freystadt, Hahnbach, Heideck, Hilpoltstein, Hirschau, Kemnath, Neustadt am Kulm, Pressat, Sulzbürg u. s. w.

Der Keupersandstein dient häufig als Baustein, der festere als Mühlstein, (wie z. B. der Massenrichter und Schweissenreuther bei Kemnath). Mancher Keupersandstein enthält stellenweise Porzellan, daher in der Oberpfalz aus manchen Keupersandsteinlagern durch Schlämmen Porzellanerde gewonnen wird, wie z. B. bei Hirschau, Schnaitenbach, am Keilberg, sowie zu Irlbach bei Regensburg u. a. O.

Der Keupermergel, welcher z. B. bei Pressat vorkommt, zerfällt an der Luft leicht zu einen (namentlich für Weinberge und Obstbäume) fruchtbaren Erdreiche. Ueberhaupt ist der Keupermergel durch seinen Gehalt an Kali und Phosphorsäure für die Ackerkrume wichtig. Sehr wirksam wird sich der Keupermergel dann zeigen, wenn man den kalkarmen Sorten auf billige Weise Kalk zuführen kann.

10. **Schwarzer Jura.** 11. **Brauner Jura.** 12. **Weißer Jura.** Diese drei Glieder zusammen bilden den Jura in Süddeutschland, der seinen Namen vom Juragebirge hat, welches bekanntlich die Grenze zwischen Frankreich und der Schweiz bildet. Der Jura zieht sich in einer Länge von etwa 100 geographischen Meilen von der französischen Schweiz durch ganz Schwaben, sowie durch einen Theil der Oberpfalz nnd von Franken hinauf bis Baireuth. Die Kalksteine bilden in ihm eine vorherrschende Rolle und außer diesen treten Thone und Mergel häufig auf. In der Oberpfalz kommt der Jura vorzugsweise auf der westlichen Hälfte derselben vor und ist hier namentlich in den Bezirksämtern: Amberg, Hemau, Neumarkt, Sulzbach und Velburg verbreitet. Er besteht aus geschichteten, theilweise auch aus massigen und vielfach zerklüfteten Gesteinen. Diese Zerklüftung ist zugleich Ursache, daß die Ebenen auf den Bergen,

welche aus Jurakalk bestehen, meistens arm an Wasser sind, wie z. B. die Gegend von Hemau. Durch die Millionen Spalten nach allen Richtungen hin dringt nämlich das Regenwasser ganz leicht bis in die Tiefen, daher die Quellen in den Thälern meist sehr ergiebig sind.

Uebrigens findet man im Jura sehr häufig versteinerte Thiere und auch Pflanzentheile. Die im Wasser aufgelöste mineralische Masse drang nämlich durch die feinsten Poren oder Oeffnungen der Thiere und Pflanzen und versteinerte sie. Solche Versteinerungen sind z. B. besonders Ammoniten und Belemniten im schwarzen Jura. Die Ammoniten oder Ammonshörner, wie die Belemniten, sind Reste von ausgestorbenen Meerthieren, die zu den Kopfweichthieren gehörten, zu welch' letzteren man heutzutage beispielsweise die Schneckenthiere rechnet. Die Ammoniten und Belemniten sind für die Kunde von den geschichteten Gesteinsarten sehr wichtig. Die Größe der Ammoniten ist höchst verschieden, indem bei manchen Arten die Länge und Breite nur eine Linie beträgt, während die größten wie Wagenräder sind. Das Gehäuse aller dieser Ammoniten ist kalkig, und gerollt wie eine Uhrfeder. Die Belemniten haben in einem geraden kegelförmig verlängerten Gehäuse gelebt, das einem Finger ähnlich sieht. Daher heißen dieselben auch „Teufelsfinger." An manchen Orten nennt man sie „Steinwurzeln" oder auch „Donnerkeile." In früherer Zeit hielt man sie sogar für Zusammenwachsungen aus dem Urin des Luchses und nannte sie daher „Luchssteine." Im Jura kommen übrigens auch Thierreste aus den höheren Thierklassen vor, nämlich aus der Klasse der Fische und Amphibien. So z. B. der Ichthyosaurus oder Fischdrache, welcher halb Fisch, halb Eidechse war und handförmige Ruderfüße hatte. Der Plesiosaurus oder Schlangendrache, dessen langer Hals ähnlich dem Körper einer Schlange, und dessen Rumpf und Schweif ähnlich dem eines Vierfüßlers war, und zugleich vier ruderartige Flossen hatte. Außerdem kommen noch andere merkwürdige Thierreste im Jura vor, wie z. B. der Teleosaurus, Lindwurm u. s. w.

Bezüglich der drei oben genannten Glieder des Jura's mag nun im Einzelnen folgendes erwähnt werden.

Der **schwarze Jura** auch unterer Jura oder Lias genannt, kommt in der Oberpfalz weit seltener vor als z. B. in Mittelfranken. In schmalen Streifen findet er sich in der Gegend von Aschach, Hirschau, Sulzbach, Thurndorf (bei Thumbach), ferner bei Hahnbach, Neumarkt, Vilseck, bei Regensburg in der kesselförmigen Schlucht am Tegernheimer Keller und an dem Keilberger Gehänge.

Bei dem schwarzen Jura unterscheidet man wieder: Liassandstein, Liaskalk und Liasschiefer. Der Liassandstein ist bekanntlich ein geschätzter Bau- und Pflasterstein. (Am Tegernheimer Keller bei Regensburg erreicht derselbe eine Mächtigkeit von 20 Fuß und bei Keilberg sind bedeutende Steinbrüche in ihm eröffnet.) Uebrigens bildet der Liassandstein einen bald feinen, bald grobkörnigen, deutlich geschichteten Sandstein von weißer oder gelblicher Farbe, durch kalkhaltiges oder mergelhaltiges Material verbunden. Der Liaskalk ist dunkelgrau, dicht, häufig mergel- und eisenhaltig. Auch enthält er sehr viele versteinerte Muscheln. Der Liasschiefer ist ein schwarzer oder schwärzlichgrauer Mergelschiefer.

Der **braune** oder **mittlere Jura** auch **Eisenrogenstein** genannt ist in der Oberpfalz ebenfalls nicht sehr verbreitet und findet sich beispielsweise als Streifen in der kesselförmigen Schlucht am Tegernheimer Keller bei Regensburg, bei Dietfurt, Breitenbrunn u. a. O. Im Allgemeinen ist der Boden des braunen Jura's weniger fruchtbar als der des schwarzen Jura's.

Dagegen ist der **weiße Jura** oder der gewöhnliche **Jurakalk** in der Oberpfalz ziemlich verbreitet. Derselbe besteht aus größtentheils geschichteten, zum Theil aber auch aus massigen und vielfach zerklüfteten Gesteinen, namentlich aus Kalkstein, (d. h. kohlensaurem Kalk), Dolomit (d. h. kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde), Mergeln, Thon, welche Gebilde häufig miteinander wechseln. Die Hauptmasse bildet der dichte Jurakalk, welcher oft zahlreiche Versteinerungen besonders von Korallenthieren enthält, und steile

Massen bildet wie bei Regensburg aufwärts der Donau; z. B. bei Weltenburg, Neuessing, Nußhausen, Prun, im Naab- und Laberthale u. s. w.*)

Der dichte Jurakalk wird häufig vom Dolomit begleitet, der die sonderbarsten Formen zeigt und häufig, namentlich in Franken, Höhlen einschließt. Das oberste Glied des weißen Jura's ist der von Pappenheim bis Regensburg hinziehende Kalkschiefer (Solenhofer Schiefer oder Kelheimer Platten).

Sehr lehrreich findet man die Entwicklung dieser drei genannten Glieder des weißen Jura's beispielsweise bei Gundelfingen, nördlich von Riedenburg an der Altmühl. Wenn man nämlich von Gundelfingen nach Jachenhausen hinaufsteigt, so zeigt sich zu unterst an der Thalsohle ein Bruch im untern Jurakalkstein, darüber folgt Dolomit und oben auf der Bergebene ist der Kalkschiefer (Solenhoferschiefer) weit und breit nach Sausthal und Pointen hin ausgebreitet.

Der dichte Jurakalk liefert mitunter ausgezeichnetes Baumaterial; um so besseres, je weniger Thon derselbe enthält. Namentlich ist der massige weiße Jurakalk, welchen L. v. Buch Diceraskalk oder auch Portlandstein heißt, in technischer Beziehung von großer Wichtigkeit. Durch Verwitterung gibt übrigens der Jurakalk in der Regel einen magern Boden, worin Laubhölzer, Esparsette, Luzerne, Klee, Wicke, Erbse und andere Hülsengewächse gut gedeihen. Der Anbau der Luzerne ist demnach in Gegenden, deren Boden Kalk enthält, sehr zu empfehlen. Die Luzerne kann sich zehn, auf Aeckern, deren Humus auf Kalk liegt, sogar fünfzehn Jahre erhalten. Auch die Esparsette ist in den kalkreichen Gegenden bei weitem noch nicht so ausgebreitet, als sie es verdient. Der Kalkboden ist für diese kräftige Futterpflanze der natürlichste Standort.

Wenn der Dolomit frei von Eisen ist, so hat die Luft auf ihn sehr wenig Einfluß und er verwittert dann äußerst schwer. Die Unfruchtbarkeit der Gehänge in Gegenden, wo solcher eisenfreier Dolomit vorhanden ist, hängt mit dieser höchst geringen Verwitterungsfähigkeit zusammen. Wären

*) Vergl. oben die Einleitung zu den Gebirgsarten S. 26 u. 27.

nicht zuweilen derartige Gehänge durch angeschwemmte Ackererde bedeckt, oder kämen nicht zugleich andere leichter verwitternde Gesteine vor, so würde man kaum einen brauchbaren Pflanzenwuchs erhalten. Dagegen ist einleuchtend, daß solcher eisenfreier Dolomit dem Techniker sehr erwünscht ist.

Die dritte oben erwähnte Art des Jurakalkes, nämlich der Kalkschiefer, lithogr. Schiefer oder Solenhofer Schiefer, welcher am schönsten zu Solenhofen, Pappenheim und Mörnsheim vorkommt, bricht in Platten von verschiedener Größe und Stärke, die gleichsam wie Bücher aufeinanderliegen.

Für die Lithographie dient nur die ganz dichte Sorte. Die geringeren Sorten dienen als sogenannte Kelheimerplatten zum Belegen der Fußböden, und die dünnen Platten werden zum Dachdecken benützt.

13. **Kreide** als solche kommt zwar in der Oberpfalz nicht vor, dagegen sind zwei Hauptglieder der Kreide, nämlich der Grünsand oder Quadersandstein und der Kreidemergel ziemlich verbreitet. Dieselben ziehen sich über den Jura gelagert von Regensburg aus nördlich in die Thäler der Naab und des Regen bis Schwaighausen, südwestlich zu beiden Seiten der Donau bis Kelheim, südlich bis zur großen Laber (Langquaid, Eggmühl). Zunächst bei Regensburg verbreitet sich der Grünsandstein und Kreidemergel (als sogenannter Plänerkalk) durch die ganze östliche Umgebung der Stadt und setzt hier bis unter die Donau fort. Am Galgenberg, bei der Seidenplantage, auf den Winzerbergen u. s. w. befinden sich Lager von Grünsand und Plänerkalk. In Regensburg selbst sind die merkwürdigsten der älteren Bauten aus Grünsandstein aufgeführt, wie z. B. die steinerne Brücke, das Rathhaus, der Dom. Letzterer ist sogar auf diesen Sandstein fundirt. Uebrigens mag hier bemerkt werden, daß die in der Umgegend von Regensburg vorkommenden Grünsandsteine eigentlich mehr sandige Kalksteine, als wirkliche Sandsteine sind. So z. B. enthalten nach v. Bibra's Untersuchungen die ziemlich festen Grünsandsteine von Tremmelhausen 83 1/2, von Hainsacker 75 1/2, von Kapfelberg 64, von Pettendorf 63 1/3, von Regendorf 59 Procente kohlensauren

Kalk. (Die noch festeren Sandsteine von Irlbach bei Regensburg gehören nicht zur Kreide, sondern zum Keuper S. 32).

In Bezug auf Quellenbildung ist der Grünsandstein oder Quadersandstein wichtig. Seine dichten Schichten lassen nämlich kein Wasser durch und geben daher häufig Veranlassung zur Bildung von reichhaltigen Quellen. Die Sand-, Kies- und ähnlichen Schichten, welche häufig über dem Grünsandstein liegen, lassen das Regenwasser wie durch ein Sieb laufen. Das dichtere Gestein des Grünsandsteins gebietet jedoch dem Wasser Halt und in Folge dessen kann sich dasselbe an derartigen Stellen sammeln. Fast alle Pumpbrunnen in Regensburg erhalten dadurch ihr Wasser.

Uebrigens besteht der Grünsandstein aus Quarzkörnern, die meist durch ein kalkiges Bindemittel zu einer dichten Masse gleichsam zusammengekittet sind. Es kommen aber auch Abänderungen vor, wo diese Quarzkörner so schwach zusammenhängen, daß man sie mit den Fingern sehr leicht zum feinsten Sande zermalmen kann. Solchen durch Eisenocker gefärbten Quadersandstein findet man beispielsweise bei Schwandorf. Vom letzteren Orte aus nach Amberg findet man ganze Strecken mit grobkörnigem Perlsande bedeckt, welcher von der Sonne getrocknet, wie gebleicht erscheint. Dieser Perlsand ist im Grunde nur zermalmter Quadersandstein.

Die Kreide selbst, welche als solche, wie bereits erwähnt, in der Oberpfalz nicht vorkommt, liefert das schätzbare Schreibmaterial für unsere Schulen. Zu diesem Zwecke werden die rohen Kreidesteine in Wasser zu einem flüssigen Brei zermalmt, gesiebt und geschlämmt, um dieselben von den sie verunreinigenden, sandigen und andern Beimengungen zu befreien. Der gereinigte Rückstand wird dann getrocknet und in Stangen oder runde Kuchen geformt. Die Kreide besteht übrigens fast durchgehends aus mikroskopisch kleinen Schalen von Thierchen, welche mit den einfachsten aller Thiere, nämlich mit den Foraminiferen verwandt sind. Diese Foraminiferen oder Rhizopoden, auch Wurzelfüßler und Kreidethierchen genannt, gleichen einem äußerst geringen Schleimtröpfchen, welches sich bewegt. Zahllose lange, nur mit einem guten Mikroskope sichtbare Fäden fließen aus demselben hervor, berühren sich und fließen wieder zusammen. Man glaubt ein Häufchen zarter Wurzelfasern zu sehen, mit deren Hülfe das Wesen sich fort-

bewegt, daher der Name Wurzelfüßler. In ihrer Hülle setzt sich Kalk in solcher Menge ab, daß sie zu einer festen Hülse wird. Diese Hüllen oder Schalen bilden dann eine Masse wie die Kreide. Die Foraminiferen befinden sich in zahlloser Menge in den Meeren. Wie übrigens S. 25 schon bemerkt, kommt die Kreide vorzugsweise in Frankreich, England, Dänemark, Polen, auf den Inseln Helgoland und Rügen, sowie noch an mehreren andern Orten vor und bildet meist beträchtliche Gebirgsmassen.

Was die Bodenverhältnisse der Kreide in landwirthschaftlicher Beziehung betrifft, so liefert zunächst der Sandstein (welcher ein Hauptglied der Kreide ist und der Hauptsache nach aus Quarzkörnern, demnach aus Kieselsäure besteht) durch Verwitterung selbstverständlich einen Sandboden. Letzterer ist bekanntlich ein loser oder leichter Boden, der das Wasser leicht durchläßt und sich schnell erwärmt. Uebrigens ist der reine Sandboden, wie hinlänglich bekannt, durchaus unfruchtbar. Mit Kalk, Mergel, Thon u. dgl. gemischt, kann derselbe bei sonstiger zweckmäßiger Behandlung sehr fruchtbar gemacht werden. Aehnliches gilt auch bezüglich der Kreide, welche übrigens als solche in der Oberpfalz nicht vorkommt.*) Sie besteht in reinem Zustande nur aus kohlensaurem Kalk und liefert demnach durch Verwitterung einen reinen Kalkboden. Letzterer hält das Wasser ebenfalls ganz wenig zurück, was unsern deutschen Truppen in verflossenem Jahre 1870 auf ihren anstrengenden Märschen in der Champagne (sprich: Schangpanje) bei dem anhaltenden Regenwetter erwünscht war. Auch erwärmt sich der Kalkboden sehr leicht und behält die Wärme ziemlich lange. Mit Sand, Thon, Kalisalzen u. dgl. kann der reine Kreideboden verbessert werden.

14. Gesteine der **Tertiär-** oder **Molassengruppe.** Die im Allgemeinen wenig festen Gesteine des Tertiärgebirges oder der sogenannten Molassengruppe sind Ablagerungen sehr mannigfacher Art. Sandstein, Sand, Kalkstein, Mergel,

*) Die sogenannte Neuburger-Kreide, welche in der Oberpfalz z. B. bei Hirschau und ferner bei Neuburg an der Donau vorkommt, ist keine eigentliche Kreide, sondern eine Art Porzellanerde, die fast ganz aus Kieselsäure besteht.

Thon, Gyps, sowie häufige Braunkohlenlager kommen dieser Gruppe zu.

Die Gebilde der Tertiärgruppe sind deßwegen wichtig, weil die Hochebenen der Oberpfalz, von Südbaiern und Oberschwaben größtentheils aus denselben, sowie auch noch meistens aus den Gesteinen des aufgeschwemmten Landes, nämlich aus Lehm, Sand, Kies, Gerölle u. dgl. bestehen.*) Die drei genannten Hochebenen sind zwischen den Alpen, dem Juragebirge und dem Böhmerwalde ausgebreitet. Die Hochebene von Oberschwaben ist etwas bergig, während die der Oberpfalz und von Südbaiern mehr hügelig und wellenförmig ist, mitunter ganz flache Ebenen zeigt, wie z. B. das bekannte Plateau von München. Auch tragen die drei genannten Ebenen unverkennbare Zeichen eines früheren Seebodens an sich. Die Moore oder sogenannten Moose längs der Donau und ihrer Zuflüsse, die Gebirgsseen in den Alpen (Ammer-, Chiem-, Kochel-, Schlier-, Tegern-, Walchen-, Würmsee u. s. w.), die Weiher in der Oberpfalz u. dgl. sind noch Ueberbleibsel von dem ehemaligen großen Donausee. Letzterer merkwürdige große See stand einstmals noch mit drei andern ehemaligen See'n in Verbindung, wie die Bodenbeschaffenheit, die Messungen von der gleichförmigen Höhe der Flugsandlager, sowie noch mehrere andere wichtige Erscheinungen beweisen. Diese drei großen See'n waren der Rhone-, Aar- und Rheinsee. Vom Rhone- ist der Genfersee, vom Aar- der Neuenburger- und Bielersee, vom Rhein- der Bodensee — noch vorhanden. Ferner breitete sich der Donausee gegen Nördlingen und Oettingen, gegen Schwandorf, Amberg bis Eger hinauf, gegen Straubing und Passau, sowie gegen Tölz und Kempten aus. In den Thälern der Altmühl, der Naab und des Regen, sowie an verschiedenen

*) Hochebenen oder Plateau's (sprich Platoh') sind bekanntlich solche Ebenen, welche vom Meere durch gewisse Gebirgszüge getrennt sind und wenigstens 500 Fuß höher als das Meer liegen. So liegt z. B. die Münchener-Hochebene sogar ohngefähr 1500 Fuß höher als das Meer.

Orten des Oberpfälzer-Plateau's kann man bei einiger Aufmerksamkeit und denkender Beobachtung ohne sehr große Schwierigkeit erkennen, wie die Gewässer des ehemaligen Donausee's weit über die niederen Berge und zwischen den höheren Gebirgen hinaufstauten. Das Becken dieses See's wurde allmählig aufgefüllt, indem sich Schlamm, Sand, Kies, Gerölle u. dergl. Gesteine auf dem Boden des großen Donausee's absetzten. In den Ebenen und Thälern, sowie auf den Hügeln findet man daher große Lehm-, Kies- und ähnliche Lager. Die Ebenen von Dillingen (1300 Fuß über dem Meere), von Ingolstadt (1200 Fuß ü. d. M.), von Regensburg (ohngefähr 1050 Fuß ü. d. M.), von Straubing (durchschnittlich 950 Fuß ü. d. M.) u. s. w. bilden beispielsweise jetzt weite Kessel, welche theils von trocken gelegten Mooren (sogenannten Moosen), größtentheils aber von Lehmlagern bedeckt sind. In manchen Gegenden, wie z. B. rechts der Donau von Regensburg bis hinab weit unter Straubing ist diesen Lehmlagern Mergel beigemischt, wodurch der sogenannte Dünkel- oder Dunkelboden, um Straubing und an andern Orten, seine Fruchtbarkeit größtentheils hat. Auch das heutige sogenannte Ries bei Nördlingen verdankt seine Fruchtbarkeit vorzugsweise diesen lehmigen Lagern. Das heutige Ries bildete einen kleineren See, welcher durch das jetzige Wörnitzthal mit dem großen Donausee verbunden war. Dieser kleinere Riessee lief aber wahrscheinlich erst längere Zeit nach dem Abzuge des Donausee's durch die Schlucht von Harburg gegen Donauwörth ab.*)

Was die Nagelfluhe, (ebenfalls ein Hauptglied der Tertiärgruppe) betrifft, so ist dieselbe eine Zusammenhäufung von verschieden großen, abgerundeten Steinen, welche durch ein mergeliges kalkiges oder sandsteinartiges Bindemittel zu einer überaus festen Masse verkittet sind. Sie kommt in der Oberpfalz nicht in Betracht; dagegen findet sie sich namentlich an den Ufern der Isar.

---

*) Sehr schön und deutlich zeigt diese Verhältnisse die geognostisch-topographische Karte des Wörnitz- und Altmühlthales von Schnizlein und Frickhinger.

Ebenso kommt der Grobkalk als weiteres wichtiges Glied der Tertiärgruppe hier wenig in Betracht. Derselbe bildet einen porösen Kalkstein, welcher häufig mit so vielen Versteinerungen überfüllt ist, daß man fast gar keine Kalkmasse mehr erkennen kann.

Fast ganz Paris ist aus diesem Gesteine erbaut, daher man diese Stadt das „weiße Meer aus Häusern bestehend" nennen könnte. Es ist vielleicht auch bemerkenswerth, daß mehrere große Städte, wie z. B. London, Paris, Lyon, sowie auch Wien, Frankfurt a. M., Mainz u. s. w. in solchen Becken liegen, welche aus den Gesteinen der Tertiärgruppe bestehen. Auch die berühmten ägyptischen Pyramiden sind aus sogenanntem Nummulitenkalk erbaut. Letzterer enthält viele Nummuliten oder besteht zuweilen fast ganz daraus. Diese Nummuliten sind runde plattgedrückte Gehäuse von größeren Rhizopoden oder Wurzelfüßlern. (Vergleiche oben S. 37.) Sie haben die Größe eines Pfennigs bis zu jener eines Thalers und sind oft so angehäuft, daß man das kalkige Bindungsmittel kaum bemerkt. Wegen ihrer Form und gewöhnlichen Größe heißen sie Bonifacius- oder Bratterburger-Pfennige. (Die sogenannten Lerchenzungen, welche man im Thone dieser Becken häufig findet, sind selbstverständlich keine solchen, sondern die Zähne von Haifischen.)

Ein werthvolles Tertiärgebilde ist die Braunkohle, welche schon oben bei den Mineralien S. 22 (14.) erwähnt wurde. Die Ablagerungen dieser Braunkohlen in der Nähe von Regensburg sind bedeutend. Ihre Schichten erfüllen hier nicht nur einzelne Mulden der Niederung vor den Thoren von Regensburg bis Abbach, sondern sie reichen auch nicht selten auf die Berge hinauf. Die bedeutendsten Braunkohlengruben sind in Sauforst (Burglengenfeld), wo jährlich mehrere hunderttausend Zentner gefördert werden. Außerdem sind auch in den Bergamtsbezirken Amberg und Bodenwöhr Braunkohlengruben.

15. **Basalt.** Der Basalt ist ein merkwürdiges schwarzes oder dunkelgraues, meist dichtes Gestein. Obwohl derselbe als gleichartige Masse erscheint, so besteht er dennoch aus einem Gemenge von zwei Doppelsilikaten (Vergl. S. 11), nämlich aus Augit und Feldspath, sowie aus Magneteisenstein, welch' letzteres eine Verbindung von Eisen-

oxydul und Eisenoxyd ist. Dieser Magneteisenstein bedingt die vorherrschend schwarze Farbe des Basalts. Häufig kommen aber auch in diesem Gesteine (z. B. im Basalte des Parksteins und rauhen Kulms) grünliche Körnchen von Olivin (kieselsaure Magnesia mit Eisenoxydul) und bläuliche glasglänzende von Jaspis (dichter Quarz) vor. Die deutlichen glänzenden dunkelschwarzen Körnchen sind Magneteisen. In den meisten Fällen erscheint der Basalt säulenförmig, wie z. B. am hohen Parkstein, wo derselbe aus einer Anzahl von Basaltsäulengruppen besteht, die büschelförmig sich nach oben ausbreiten und durch Querspalten getrennt, deutlich die Spuren von Verschiebungen zeigen. Auch in Kugelform abgesondert kommt er vor, wie z. B. auf dem Hirschentanze im Reichsforst und um Waldeck.

Die vielfache Zerspaltung des Basalts bewirkt das leichte Eindringen des Wassers in bedeutende Tiefe der Erdrinde. Werden dann solche Wasser wieder zur Erdoberfläche gehoben, so sind sie mitunter heiß und bilden die Thermen oder warmen Quellen, wie z. B. jene von Karlsbad in Böhmen. Ueberhaupt kommen in den Basaltgegenden Böhmens mehrere Heilquellen vor, wie z. B. die bekannten Quellen von Eger, Franzensbrunn und Marienbad. Aehnlich verhält es sich auch in der Oberpfalz, in welche die Basalte von Böhmen herüberstreichen. In diesen Basaltgegenden der Oberpfalz finden sich viele theilweise treffliche eisenhaltige Heilquellen, wie z. B. die Quellen von Ottobad bei Wiesau, Kondrau, Falkenberg, Schönhaid u. s. w. Basalt kommt außer am Parkstein vorzugsweise auch am rauhen Kulm, bei Kemnath (Waldeck), Waldsassen (Reichsforst) und an einigen andern Orten vor.

Dem Einfluße der atmosphärischen Luft, d. h. der Verwitterung unterliegt der poröse schlackige Basalt schneller als der säulenförmige. Er saugt nämlich sehr gerne Wasser aus der Luft und theilt dasselbe dem Boden mit, wodurch er trotz seiner Härte und Festigkeit leidet und der Verwitterung unterliegt. Aus dem zersetzten Gesteine entsteht aber eine sehr fruchtbare schwarze fette Erdmasse, die durch die dunkle Farbe den Boden für die Sonnenwärme empfänglich macht, und in

welchem die Pflanzen üppig wuchern. Namentlich ist der Basalt nach angestellten Versuchen für die Getreidearten von bester Wirkung. — Was seine Verwendung als Baumaterial betrifft, so ist der gewöhnliche dichte Basalt zu schwer, dagegen eignet sich zu Bauten der schlackige ganz vortrefflich. Für Strassenpflaster und Landstrassen leistet er die vortrefflichsten Dienste, indem der Basalt zu diesem Zwecke vielleicht das beste Material unter allen Gesteinen ist. Die nördliche Oberpfalz mit ihrem Basaltreichthume wird daher in dieser Beziehung voraussichtlich noch gute Geschäfte machen, zumal wenn der Transport durch die Eisenbahnen immer mehr erleichtert wird. Man gebraucht den Basalt übrigens auch als Zuschlag beim Eisenschmelzen, bei Fabrikation des grünen Glases, gepulvert und mit gelöschtem Kalk vermischt zu hydraulischem Mörtel, in manchen Gegenden (z. B. bei Koblenz) zu Mühlsteinen u. s. w.

III.

Gebirgsformationen.

Wenn man nun von der Art und Weise spricht, in welcher die bisher erwähnten, sowie die vielen übrigen Gebirgsarten oder Gesteine neben- und aufeinander vorkommen, oder unter einander zusammenhängen, d. h. also, wenn man überhaupt von der Lagerung der Gesteine in unserer Erdrinde redet, so ist dabei wohl zu erwägen, daß die Beobachtungen hierüber an enge Grenzen gebunden sind, und zwar aus folgenden Gründen.

1. Die höchsten Gebirgsgipfel erheben sich vielleicht 30,000 Fuß über den Meeresspiegel; die tiefsten Gruben reichen kaum 1800 Fuß und die tiefsten Schächte vielleicht 3000 Fuß unter den Meeresspiegel. Aber auch zwischen diesen höchsten und tiefsten Punkten sind wieder enge Grenzen

gesteckt. Die höchsten Stellen der Gebirge sind nämlich der näheren Beobachtung entzogen, theils wegen Unzugänglichkeit, theils wegen der Schneebedeckung, und sehr tiefe Gruben finden sich nur an verhältnißmäßig wenigen Orten.

2. Es sind ferner zwei Dritttheile der Erdoberfläche vom Wasser bedeckt und nur das kleinere Dritttheil, welches dem festen Lande gehört, kann möglicherweise zur Beobachtung von der Lagerung der Gesteine dienen. Aber auch von diesem festen Lande ist wieder ein großer Theil nur oberflächlich oder fast gar nicht bekannt, wie z. B. das Innere von Afrika, die Hochlande Asiens u. s. w.

3. Auch der Pflanzenwuchs verdeckt an den meisten Stellen die Ansicht des Felsgrundes, und beschränkt demnach überhaupt unsere Kenntniß von dem Vorkommen und dem Zusammenhange der Gesteine.

Es bleiben demnach nur gewisse Stellen übrig, an denen wir Erfahrungen in letzterer Beziehung machen können. Solche Beobachtungsstellen sind: a) tiefe Thäler, zumal solche, durch welche reißende Bäche, Wasser mit starkem Falle ihren Lauf nehmen, wo steile, weit erstreckte Felswände, jähe Gehänge ohne Pflanzendecke sich befinden. b) Steile Bergschluchten, Wasserrisse, Hohlwege u. dgl., zumal nach geschmolzenem Schnee oder nach heftigen Regengüßen. c) An den steilen Abhängen der Meeresküsten, sowie an den steilen Ufern größerer Flüsse und Flußbette ist die Beschaffenheit der Felsmassen und deren Beziehungen sehr belehrend. d) Ferner geben noch wichtige Aufschlüsse: Felsenstürze, Erdfälle, Geschiebe von Gletschern, Stellen wo Wolkenbrüche niederstürzten, Bergwerksarbeiten, Felsensprengungen, Eisenbahnbauten, Straßenbau- und Kanalbaugrabungen, Brunnen- und Kellergrabungen, Steinbrüche, Kies-, Sand- und Thongruben, Torfstechereien u. s. w. (Auch sehr steinige Felder, und zumal die Bruchstücke von Felsarten, die beim Auspflügen hervorkommen, können mitunter einen beiläufigen Anhaltspunkt für das Grundgebirge geben.)

Durch Beobachtungen und Untersuchungen an diesen

verschiedenen Stellen verschaffte man sich nun allmählig ein Bild über die Lagerungsverhältnisse der Gesteine im Innern der Erde. Man fand dabei, daß die Gesteinsmassen allenthalben in einer bestimmten Reihe aufeinander folgen und nannte eine solche regelmäßige Reihenfolge von verschiedenen Gesteinsarten eine Gebirgsformation oder Formation geradezu. So spricht man z. B. von der **Formation der Steinkohlen**, welche aus Sandsteinen, Steinkohlen, Kalksteinen und thonigen Schichten besteht, und welche von unten herauf gerechnet in nachstehender Reihe aufeinanderfolgen: 1) Alter rother Sandstein. 2) Bergkalk. 3) Hauptsteinkohlengebilde, welches die eigentliche Steinkohle enthält. 4) Rothes Todtliegendes, welches wieder eine Art von Sandstein ist. Man spricht von **Kreideformation**, welche, wie schon oben (S. 36 [13]) erwähnt, aus folgenden drei aufeinanderfolgenden Hauptgliedern besteht: 1) Grünsandstein. 2) Kreidemergel (Plänerkalk). 3) Weiße weiche Kreide. Ebenso gibt es eine **Triasformation**, deren Hauptglieder von unten nach oben in nachstehender Reihe sich folgen: 1) Bunter Sandstein, 2) Muschelkalk. 3) Keuper. Die **Juraformation** besteht aus den drei Hauptgliedern: 1) Schwarzer Jura oder unterer Lias, bei welchem man wieder a) Liassandstein, b) Liaskalk, und c) Liasschiefer unterscheidet. 2) Brauner Jura, oder Eisenrogenstein, bei welchem man wieder a) Thonige Schichten, b) Eisensandstein, oder Dogger, c) Hauptrogenstein unterscheidet. 3) Weißer Jura, oberer Jura oder Jurakalk schlechthin, bei welchem man wieder a) dichten Jurakalk, b) Dolomit, und c) Solenhofer-, Kalk-, oder lithographischen Schiefer unterscheidet.*)

Aus den Beobachtungen dieser Gebirgsformationen hat

*) Es muß nebenbei in Kürze bemerkt werden, daß bei Bestimmung der Formationen mit ihren Haupt- und Nebengliedern die versteinerten Ueberreste von Thieren und Pflanzen, welche zusammen Petrefacten heißen, eine wichtige Rolle spielen. Näheres in dieser Beziehung zu erwähnen würde hier zu weit führen.

hat sich ergeben, daß man beispielsweise **die Juraformation niemals über der Kreideformation und letztere niemals über der Tertiär- oder Molassenformation** S. 38. (14.) gelagert findet. Wohl kann aber beispielsweise die letztere Formation, d. h. die Tertiärformation unmittelbar auf der Juraformation lagern, in welchem Falle sich dann an solchen Stellen die oben erwähnte Kreideformation gar nicht gebildet hat. Mit andern Worten gesagt: es kann auf dem Jurakalk die Tertiärformation unmittelbar aufliegen, ohne daß die Hauptglieder der Kreide (Grünsand, Kreidemergel, eigentliche Kreide) vorhanden sind. So liegen zu Sauforst die Braunkohlen führenden Schichten an vielen Stellen unmittelbar auf Jurakalk, während die Braunkohlenschichten bei Regensburg und Abbach auf der Kreideformation liegen.

Auch heißt man jene Gebirgsart, welche in bedeutender Ausdehnung über einer andern liegt, die jüngere. Tertiärformation ist demnach jünger als die Kreideformation, und diese jünger als die Juraformation. Die ältesten Gesteinsmassen heißt man die Urformation. Ferner unterscheidet man Schichtungsgesteine, bei welchen die Gesteinsmassen gleichsam wie die Blätter eines Buches über einander liegen, und die Massengesteine dagegen niemals eine wirkliche Schichtung zeigen, sondern massig, regellos zerklüftet, kugelförmig, plattenförmig u. s. w. sind. Der Kalkstein und Sandstein sind beispielsweise Schichtungsgesteine, während Granit, Syenit, Porphyr, Basalt u. m. a. zu den Massengesteinen gehören.

Nach Beobachtungen, welche der scharfsinnige Naturforscher Werner vorzugsweise im Erzgebirge gemacht hatte, faßte derselbe sämmtliche Gebirgsarten zunächst unter folgende Hauptformationen zusammen, nämlich: Ur-, Uebergangs-, Secundär-, Tertiärgebirge und aufgeschwemmtes Land. Als Ur-, Primär- oder Grundgebirge bezeichnete Werner die versteinerungsleeren krystallinischen Schiefer, welche die Unterlage der folgenden Schichten bilden. Dieselben waren seiner Ansicht nach die erste oder

primäre Bildung, von welcher eine Reihe von Gesteinen den Uebergang zu den späteren Niederschlägen bildet und daher Uebergangsgebirge genannt werden. An dieses reiht sich nun als zweite Bildung das Secundärgebirge oder Flötzgebirge. Als dritte Bildung oder Tertiärgebirge folgen dann jene Bildungen, deren Versteinerungen aus der Thier- und Pflanzenwelt sich unsern jetzigen Thieren und Pflanzen nähern, worauf als vierte Bildung das Quartärgebirge oder das aufgeschwemmte Land auftritt, welches sich theilweise noch immer bildet. Außerdem unterschied Werner auch noch Vulkanische Gebirgsarten oder Trappgesteine, welche immer massig erscheinen, keine bestimmten Lagerungsverhältnisse zeigen, keine Versteinerungen einschließen und deutliche Spuren von Schmelzung an sich tragen, so daß sie als Produkte älterer oder jüngerer Vulkane betrachtet werden können. Dolerit, Trachyt, Basalt, Bimsstein, Lava u. s. w. zählt man gewöhnlich hieher.

Nachstehende Zusammenstellung soll nun einen Ueberblick über die verschiedenen Formationen der Erdrinde geben, wie dieselben aufeinander folgen würden, wenn man sich die Erdrinde senkrecht durchschnitten denkt. Es ist dabei mit den obersten oder jüngsten Formationen begonnen und allmählig zu den untersten oder ältesten hinabgestiegen.

Dieser Uebersicht mögen zugleich folgende Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Die ersten Pflanzen- und Thierreste erscheinen im Uebergangsgebirge. — In den secundären und tertiären Formationen spielen namentlich Kalkstein und Quarz eine große Rolle.

Die Pflanzenreste, insbesondere die Stein- und Braunkohlen schließen sich vorzugsweise an die Sandsteine, die Thierreste an die Kalksteine an.

Meerthiere finden sich alle Formationen hindurch. In der Juraformation sind die ersten Spuren der Landsäugethiere, aber erst in den tertiären Formationen treten sie zahlreicher auf. Süßwassermollusken,*) wohin bekanntlich beispielsweise unsere Schnecken und Muscheln gehören, finden sich zuerst in den Kreide- und Grünsandsteinformationen. In den Tertiärschichten nehmen sie an Menge zu.

Im aufgeschwemmten Lande findet man viele Thierreste von Landsäugethieren, namentlich von Elephanten, Rhinocerossen, Nilpferden, Höhlenbären, Hyänen u. dgl. Die untergegangenen oder ausgestorbenen Elephanten heißt man Mammuththiere.

---

*) Man unterscheidet Meerwasser und Süßwasser. Das Wasser in unsern Quellen, Bächen, Flüssen, Strömen, Seen u. s. w. ist sogenanntes Süßwasser. Das Meerwasser schmeckt eckelhaft salzig.

I. Quartärgebirge.

Formationen.

Diluvium.	Angeschwemmtes Land.	(Sand. Lehm. Korallenriffe. Deltabildungen. u. s. w.)
	Aufgeschwemmtes Land.	(Gerölle. Sand. Thon. Mammuththiere, Höhlenbären u.s.w.)

II. Tertiärgebirge.

Formationen.

Molasse.	Süßwasserkalk.	
	Obere Tertiärbildung.	
	Grobkalk.	
	Mittlere Tertiärbildung.	(Braunkohlen u. Alaunerde.)
	Braunkohle.	
	Untere Tertiärbildung.	

III. Secundär- oder Flötzgebirge.

Formationen.

Kreide.	Kreide.	
	Quadersandstein.	(Süßwasser-Weichthiere.)
	Wälderthon.	
Jura.	Oberer oder weißer Jura.	(Das erste Landsäugethier tritt in dieser Formation auf, indem man die Kiefer einer Art von Beutelthieren in derselben gefunden hat.)
	Mittlerer oder brauner Jura.	
	Unterer oder schwarzer Jura.	
Trias.	Keuper.	(Steinsalz in d. Triasgruppe.)
	Muschelkalk.	(Das Sec.-Geb. im Allgemeinen und namentl. nach oben immer weniger reich an Min., als die beiden unteren.)
	Bunter Sandstein.	
Zechstein.	Zechstein.	
	Kupferschiefer.	
	Rothliegendes.	

IV. Uebergangsgebirge.

Formationen.

Steinkohle.	Steinkohle.	(Steinkohlen.)
	Obere Formation.	(Im Uebergangsgeb. die ersten Verstein., wozu auch die wunderbaren krebsart. Trilobiten gehören, welche für diese Gebirgsformat. sehr wichtig sind. Trilobiten heißen diese Thiere, weil sie aus 3 Haupttheilen bestehen.)
	Kohlenkalkstein.	
	Untere Formation.	
Grauwacke.	Obere Grauwacke.	(Salz fehlt im Uebergangsgeb., dagegen ist letzteres an andern Mineral. reich.)
	Untere Grauwacke.	

V. Primär- oder Urgebirge.

Formationen.

Schiefer.	Thonschiefer.	
	Glimmerschiefer.	(Im Urgebirge Erze aller Art. Steinkohlen und Salz fehlen.)
	Gneiß.	
	Granit.*)	

---

*) Der Einfachheit halber wurde der Granit bei dem Urgebirge eingereiht, obwohl sich in dieser Beziehung mancherlei einwenden läßt.

gestaltende mit zusammengesetzt Gesteine und der
Regel der Zugehörigkeit zu einer großen
gemeinschaftlichen Gruppe aufstellt. Alle diese
Gesteine bestehen vorherrschend aus krystallischer
oder krystallinischer Form von Feldspath. Auch
mit Glimmer, welche Mineralien entweder Masse
oder für sich gemengt Masse von krystallinisch
mit körniger Struktur bilden, denen einige Mineral
gesellen sich nicht andere bei welche wie Horn
blende, Granat, Kalk, Serpentin, Chlorit,
Turmalin den obgenannten Hauptmineralien mehr
untergeordnet beigemengt Gesteinsmassen
bedingen oder für sich größere Gesteins-
masse ausmachen, denen als den Hauptarten
andere von denen weiteren Dingen unten
welche durch gewissen Abweichung keinen
Anspruch auf größere Vollständigkeit machen.
Als solche Hauptfelsarten erscheinen: Granit, Gneiss
Glimmerschiefer, Urthonschiefer, der Syenit,
Hornblendegestein, Diorit, Chloritschiefer
Hornfels, Serpentin u. körnig. Kalk.
Als Abänderung Hornblendegranit, Granitit,
Syenitit, Granulit,

I. Ältere oder typische Granitformation. | Zeiten zur
bes. der Gneiß.

II jüngere, der Gneiss-Granitform. zweiter
Gneiß.

III Gneissische Glimmerschiefer. Glimmerschiefer

IV Gn. Urthonschiefer.

V Gesteine

Das beigegebene geologische Kärtchen kann zum raschen Ueberblicke der Hauptformationen mit ihren wichtigsten Gruppen dienen, wie dieselben in unserer Oberpfalz vertheilt sind. Durch dreierlei Farben sind nämlich hervorgehoben:

I. Die **primären und Uebergangsgebirge** mit der Grauwacken- und Steinkohlengruppe.

II. Die **Secundär-** oder **Flötzgebirge** mit der Kreide-, Jura-, Trias- und Zechsteingruppe.

III. Die **Tertiär-** und **Quartärgebirge** oder die **tertiären** und **Diluvial-Gebilde.**

Wenn man den landwirthschaftlichen Betrieb in unserer Oberpfalz im Zusammenhange mit den natürlichen Bodenverhältnissen mittelst des beigegebenen Kärtchens vergleicht, so wird man leicht erkennen, daß derselbe in den meisten Fällen den gegebenen Umständen ziemlich entspricht. So ist beispielsweise der Lein eine Pflanze, welche bekanntlich einen kalihaltigen thonigen Sandboden und ein etwas rauhes Klima liebt. In Oberviechtach, Vohenstrauß, Waldmünchen u. s. w. wird daher mit Recht namentlich der Flachsbau betrieben, indem die dortigen Boden- und klimatischen Verhältnisse (durch den thonig-sandigen, kalihaltigen Granitboden und das rauhere Klima) dieser Pflanze entsprechen. In den Bezirken Neumarkt und Sulzbach nimmt bekanntlich der Hopfenbau eine hervorragende Stelle ein, und dieser entspricht auch den dortigen natürlichen Verhältnissen ganz gut, indem die Keuper- und Liasgebilde jener Bezirke durch die meist glückliche Mischung von Kalk, Sand, Thon u. s. w., sowie durch die meist geschützten Lagen dem Hopfen vortrefflich zusagen. Unsere schöne Donauebene, in welcher das Tertiär- und Quartärgebirge mit seinen theilweise mergelhaltigen Lehmböden häufig fruchtbaren sogenannten Dunkelboden bildet, ist zu einem blühenden Betriebe der Landwirthschaft ganz geeignet.

Schluß.

Aus dem Bisherigen ergibt sich von selbst, daß im Allgemeinen der mehr nördliche und östliche Theil der Oberpfalz zugleich der an Mineralien reichere sein wird. Ein Blick auf das beigegebene Kärtchen läßt nämlich sogleich erkennen, daß in dem mehr nördlichen und östlichen Theile der Oberpfalz Ur- und Uebergangsgebirge sich ausbreiten, welche im Allgemeinen stets reicher an Mineralien sind, als die übrigen Gebirge. Uebrigens ist der Boden in der Oberpfalz sehr verschiedener Natur. Daß aber trotz dieser großen Verschiedenheit desselben und trotz vieler ungünstiger Verhältnisse eine Hebung der Landwirthschaft in der Oberpfalz stattfinden kann, davon gibt der Getreidebau, die Grasproduction, Viehzucht u. dgl. Zeugniß, welche seit Jahren allenthalben im Zunehmen begriffen sind.

Bei gutem Willen und Ausdauer, bei gehöriger Behandlung und Ausnützung des Mistes, bei Anwendung aller brauchbaren Dungmittel, überhaupt aber bei größerer Empfänglichkeit für das Vorwärtsschreiten und Ablassen vom gewohnheitsmäßigen Herkommen — könnte gar Vieles noch verbessert werden. Es ist dieses um so mehr zu wünschen, weil der Oberpfälzer nebst Fleiß und Sparsamkeit auch gute natürliche Anlagen besitzt. Möchte wenigstens die oberpfälzische ländliche Jugend die vielen Gelegenheiten und Mittel, welche ihr durch die Winter- und Fortbildungsschulen, Ortsbibliotheken, Lesevereine u. dgl. geboten werden, nicht unbenützt lassen. Möchte sie bedenken, daß unsere Zeit von ihr mehr fordert und auch mehr verlangen kann, weil ihnen jetzt vielfache und günstigere Gelegenheit zur Geistesbildung geboten ist, wie in früheren Zeiten ihren Vätern.

Anhang.

Zusammenstellung mehrerer Orte der Oberpfalz mit Angabe der vorherrschenden Gebirgsformationen sowie jener wichtigeren Mineralien und Gebirgsarten, welche in landwirthschaftlich-technischer Beziehung brauchbar sind und an den nachfolgenden Orten in namhafter Menge vorkommen.

Amberg. Eisenerze. (Hier der Mittelpunkt des oberpfälzischen Reichthums an Eisenerzen.) Phosphorit in den kalkigen und thonig-sandigen Schichten am Erzberg.*) Thonablagerungen an der Haselmühl und am Galgenberge. Ambergergelb und Nürnbergerroth bei Haidweiher, Langenbruck, Pappenberg.

Auerbach. Tertiär- und Juraformation.

Bodenwöhr. Kreide- und Keuperformation.

Burglengenfeld. Braunkohlen in Sauforst.

Cham. Granit.

Ebnath. Urthonschiefer. Basalt.

Erbendorf. Basalt. Bleierze. Syenitgranit. Smirgel. Schwefelkies (bei Wildenreuth). Steinkohlen. Urthonschiefer.

Eschenbach. Triasformation. (Buntsandstein. Muschelkalk.)

Fichtelberg. Urthonschiefer. Granit.

Floß. Syenitgneiß und Hornblendegestein.

Hemau. Juraformation.

Hilpoltstein. Juraformation.

Hirschau. Keuperformation. Oberes Rothliegendes. Granit bei Krikelhof. Porzellanerde. Thonablagerungen bei Ehenfeld.

Kastl. Juraformation.

Kemnath. Basalt. Keuperformation (Keupersandstein von Schweissenreuth).

*) Der Phosphorit ist ein erdiges Mineral, welches aus Kalk und Phosphorsäure besteht und demnach zwei wesentliche Bestandtheile der thierischen Knochen enthält. Für die Landwirthschaft hätte daher derselbe eine große Wichtigkeit. Leider ist sein Vorkommen in der Oberpfalz bisher nur vereinzelt und nirgends massenhaft.

Königsstein. Juraformation. (Tropfsteinhöhlen.)
Leuchtenberg. Granit.
Mitterteich. Basalt. Glimmerschiefer. Porzellanerde. Thonablagerungen (Oberteich). Urthonschiefer.
Nabburg. Granit (am Kulm). Gneiß. Flußspath (Wölsenberg). Schwerspath. Thonablagerungen bei Schwarzenfeld (Stullen).
Neunburg v. W. Granit. Gneiß.
Neumarkt. Juraformation.
Neustadt a. K. Basalt.
Neustadt a. W. Hornblendegestein. Granit. Basalt am Parkstein.
Nittenau. Keuperformation. Granit.
Oberviechtach. Granit.
Ottobad. Urthonschiefer und Gneiß.
Parsberg. Juraformation.
Pleystein. Granit. Eisenerz. Bleierz.
Pressath. Keuperformation. Torf.
Regensburg. Tertiär-, Kreide- und Juraformation. Granit (Hauzenstein, Hirschling, Kürn). Flußspath und Schwerspath (Bach). Porzellanerde (Keilberg).
Riedenburg. Juraformation.
Schwandorf. Jura- und Kreideformation.
Sulzbach. Juraformation. Eisenerze.
Tirschenreuth. Granit. Gneiß. Glimmerschiefer. Eisenerze. (Schedlhof, Zirkenreuth). Graphit (Klein-Klenau). Thonablagerungen (Schonhaid bei Falkenberg). Torf (Moos).
Vilseck. Jura- und Keuperformation. Bleierze. Torf (Röthelweiher, Wolfslegel).
Vohenstrauß. Granit, Gneiß. Hornblende. Smirgel (Albersricht).
Waldmünchen. Gneiß.
Waldsassen. Urthonschiefer. Glimmerschiefer. Basalt. Eisenerze (Teichelrang). Torf.
Weiden. Rothliegendes. Torf (Moosweiher).
Wörth. Granit.

Ortsregister.

A

Abbach 41. 46.
Albersricht 24.
Alkofen 26.
Altfalter 22.
Amberg 17. 21. 32. 39. 41.
Aschach 34.
Auerberg 28.

B

Bach 17.
Bärnau 21. 28.
Berchtesgaden 18. 19.
Bernhardswald 16.
Boden 28.
Bodenwöhr 14. 21. 23. 30. 32. 41
Breitenbrunn 34.
Bruck 32.
Bruckerforst 32.
Burglengenfeld 14. 41.

C

Cham 14. 28.

D

Dechantsee 31.
Dietfurt 34.
Dillingen 40.
Donaustauf 23.
Donauwörth 40.
Dürkheim 19.

E

Ebnath 14. 30. 31.
Edelhof 30.
Eger 39.
Eggmühl 36.
Erbendorf 17. 21. 22. 23 28. 29. 30.
Eschenbach 32.
Essing 27.
Etterzhausen 26.

F

Falkenberg 42.
Fichtelberg 14. 15. 17. 30.
Floß 22.
Freystadt 32.
Freyung 14.
Friedenfels 29.

G

Galgenberg 36.
Gösen 14.
Grafenau 14.
Großkonreuth 28.
Großprüfening 26.
Gundelfingen 35.

H

Hahnbach 32. 34.
Haideweiher 21.
Hainsacker 36.
Harburg 40.
Hartenwicht 17.
Heideck 32.
Heinrichsgrün 22.
Hemau 32. 33.
Hilpoltstein 32.
Hirschau 23. 28. 32. 34. 38.
Hirschentanz 42.
Hirschling 28.
Hohenthann 14.
Hoher Bogen 29.

J

Jachenhausen 35.
Ingolstadt 40.
Irchenried 23.
Irlbach 32. 37.

K

Kager 26.
Kapfelberg 14. 26. 36.
Keilberg 32. 34.
Keilstein 26.
Kelheim 26. 36.
Kemnath 17. 30. 31. 32. 42.
Kempten 39.
Kissingen 19.
Klein-Klenau 22.
Kötzting 14.
Kondrau 42.
Kronberg 22.
Krumbach 21.
Kulm rauher 42.

L

Langenbruck 21.
Langquaid 36.
Letzau 30.
Leuchtenberg 28.
Lohnsitz 14.
Lohstadt 26.

M

Mading 26.
Mähring 16. 28. 29.
Mariaort 26.
Massenricht 32.
Miesbrunn 29.
Mitterteich 23. 30.
Mörnsheim 35. 36.
Moos 23.
Muglhof 16.
Mühlbühl 28.

N

Nabburg 16. 28.
Nenneigen 28.
Neuburg a. D. 38.
Neuessing 26. 35.
Neukirchen-Balbini 28.
Neumarkt 17. 32. 34.
Neunburg 14.
Neusorg 29.
Neustadt a. Kulm 32.
Neustadt a. d. Waldnab 21. 23. 28. 29.
Nittenau 28.
Nördlingen 39. 40.
Nußhausen 26. 35.

O

Oberndorf 39.
Orb 19.
Ottobad 42.

P

Pappenberg 21.
Pappenheim 35. 36.
Parkstein 42.
Passau 39.
Paulusbrunn 28.
Pettendorf 36.
Pfreimt 28.
Pingarten 30.
Pirk 14.
Pleistein 17. 22 29.
Plößberg 14.
Pointen 35.
Pressath 23. 32.
Pretzabruck 22.
Prun 26. 35.
Pullenreuth 31.

R

Rauher Kulm 42.
Redwitz 31.

Regen 14.
Regendorf 36.
Regensburg 17. 26. 28. 30. 32. 34. 36. 37. 40. 41. 46.
Regenstauf 28.
Reichenhall 18. 19.
Reichsforst 42.
Reuth 28.
Riedenburg 27. 35.
Rosenheim 19.

S

Saal 26.
Sauforst 41. 46.
Sausthal 35.
Schedlhof 21.
Schönhaid 42.
Schönsee 28.
Schnaittenbach 32.
Schwandorf 37. 39.
Schwaighausen 36.
Schwarzenbach 16.
Schwarzenfeld 17. 22.
Schweissenreuth 32.
Seidenplantage 36.
Sinzing 26.
Solenhofen 35. 36.
Stein 28.
Steinberg 28.
Stockheim 30.
Sulzbach 21. 32. 34.
Sulzbürg 32.
Straubing 39. 40.

T

Tännersberg 28.
Tegernheim 26. 34.
Teichenrang 21.
Thumbach 34.
Thurndorf 34.
Tirschenreuth 16. 22. 28. 29.
Tölz 39.
Traunstein 19.
Tröglersricht 30.
Tremmelhausen 36.

V

Velburg 32.
Viechtach 14.
Vilseck 15. 22. 23. 34.
Vohenstrauß 24.

W

Waidhaus 16. 29.
Waldeck 42.
Waldmünchen 28.
Waldsassen 21. 30. 42.
Waldthurn 24.
Waltershof 31.
Wappenöst 31.
Weiden 23. 30.
Weiding 22.
Weltenburg 26. 35.
Wernberg 16. 28.
Wiesau 22. 28. 42.
Wildenau 16. 28.
Wildenreuth 21. 29.
Windischeschenbach 29.
Winklarn 28.
Winzerberge 36.
Wölsendorf 14. 17.
Wörth 28.
Woppenrieth 24.
Wunsiedel 31.

Z

Zirkenreuth 14. 21.

Sachregister.

A

Adular 15.
Amethyst 13. 14. 17.
Ammoniten 33.
Augit 41.
Aufgeschwemmtes Land 46. 47.

B

Basalt 41. 47.
Belemniten 33.
Bimsstein 47.
Bleierze 22.
Bleiglanz 22.
Bluteisenstein 20.
Bohnerz 20.
Brauneisenerz 20.
Braunkohlen 21. 22. 39. 41. 46.
Buntsandstein 31.

C

Citrin 13.

D

Diceraskalk 26. 35.
Diorit 27. 28.
Dolerit 47.
Dolomit 25. 34. 35.
Dunkelboden 40.

E

Eisenglanz 20.
Eisenniere 20.
Eisenrogenstein 34.

F

Feldspath 8. 11. 14. 27. 41.
Feldstein 15.
Feuerstein 13. 14.
Flötzgebirge 47.
Flußspath 17.
Formation 45.
Frauenglas 15.
Futterpflanzen 35.

G

Gebirgsformation 45.
Glaskopf (rother) 20.
Glimmer 8. 15. 27.
Gneiß 27. 28.
Granaten böhm. 23. 28.
Granit 25. 27.
Granulit 28.
Greisen 28. 29.
Grobkalk 41.
Grünbleierz 22.
Grünsandstein 26. 36. 37.
Grünstein 27.
Gyps 10. 17.
Gypsspath 17.

H

Holzstein 13.
Hornblende 16. 29.
Hornstein 13. 14.

J

Jaspis 42.
Ichthyosaurus 33.
Jura 26. 32. 34. 35.
Jurakalk 26. 32. 34. 35.

K

Kalkboden 38.
Kalkschiefer 25. 35.
Kalkspath 17.
Katzengold 15. 27.
Katzensilber 15. 27.
Kelheimer-Platten 35. 36.
Keuper 32.
Keupermergel 32. 36.
Keupersandstein 32.
Kreide 25. 36. 37.
Kupferkies 20.

L

Lava 47.
Lehm und Lehmboden 8.
Lehmlager 40.
Liaskalk, -sandstein, -schiefer 34.
Lindwurm 33.
Lithographischer Schiefer 25. 35. 36.

M

Magneteisenerz 20. 41. 42.
Magnetkies 20. 21.
Marienglas 16. 17.
Marmor carrar. 26.
Mistgierigkeit 21.
Molassengruppe 38.
Muschelkalk 31.

N

Nagelfluhe 40.
Neuburgerkreide 38.

O

Oberpfälzersmirgel 24.
Olivin 42.
Orthoklas 15.

P

Petrefakten 45.
Pfahl 14.
Plänerkalk 36.
Plesiosaurus 33. 38.
Porphyr 30.
Portlandstein 35.
Porzellanerde 15. 32.
Primärgebirge 46.

Q

Quadersandstein 36. 37.
Quartärgebirge 47.
Quarz 13. 27.

R

Röthel 20.
Rotheisenerz 20.
Russisches Glas 16.

S

Sandboden 38.
Sandstein 25.
Schörl 28.
Schulerloch 26.
Schwefelkies 20. 21.
Secundärgebirge 46. 47.
Smirgel rother 23. 24.
Solenhoferschiefer 35. 36.
Steinkohlen 21. 22.
Steinsalz 18.
Syenit 27.
Syenitgranit 26.

T

Teleosaurus 33.
Tertiärgebirge 46. 47.
Tertiärgruppe 38.
Thon 15.
Thoneisenstein 20.
Thonschiefer 25.
Torf 23.
Trachyt 47.
Trappgesteine 47.
Tropfstein 1.
Turmalin 28.

U

Urgebirge 46.
Urkalk 26. 30.
Urthonschiefer 30.

V

Vogesensandstein 31.
Vulkanische Gebirgsarten 47.

W

Weißbleierz 22.
Weißstein 28.

Gümbel. Die geognostischen Verhältnisse des Königreichs Bayern in dem Werke: Bavaria, Landes- u. Volkskunde des Königreichs Bayern von einem Kreis bayr. Gelehrten. München Lit. Anst. 1866.

Schafhäutl geognostische Untersuchungen des ~~Königreich Bayern~~ bayr. Alpen München 1851.

weißer Jura. (Franken. Bay

III band.

1 mehr kalkig [illegible], oder mehr thonig und ungleichmäßiger Beschaffenheit 2. kalkig oder dolomitisch. mit diesen verbindet sich auch Unterschied der Versteinerungen.

1 Oberer Korallen Ober Jura.

1 Obere Stufe Schichten i Korallenkalk

1a Plattenkalk	gutschichtige Korallenkalk Diceras.
2 Untere Stufe	Felsendolomit
Frankendolomit	[illegible] Felsenkalk Schwamm Stufe
Mittl.	Korallenkalk mittl Jura.
Lagen meist deutlich	[illegible] kalk weißer

nach Zerstörung ihrer ursprünglichen Lagerstätte u. großen Bänke aber das Gestein dem Alter entsprechend sind (Spongiten fehlen).

Braunschweiger, Johann Nepomuk

Die practisch wichtigsten Mineralien und Gebirgsarten der Oberpfalz für landwirthschaftl. Fortbildungs- u. Winter-Schulen usw

Stadtamhof 1871